T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI





MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

GIDA TEKNOLOJİSİ

REÇEL ÜRETİMİ

ANKARA 2007

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).

- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.

- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.

- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşabilirler.

- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.

- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR

KOD	**541GI0128**
ALAN	**Gıda Teknolojisi**
DAL/MESLEK	**Sebze ve Meyve İşleme**
MODÜLÜN ADI	**Reçel Üretimi**
MODÜLÜN TANIMI	Reçel üretimiyle ilgili ham maddeyi hazırlama, reçel pişirme ve dolum konularının anlatıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Ön koşulu yoktur.
YETERLİK	Reçel üretmek.
MODÜLÜN AMACI	**Genel Amaç** Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, Türk Gıda Kodeksi'ne uygun olarak reçel üretebileceksiniz. **Amaçlar** **1.** Reçel üretimi için gerekli ham madde ve yardımcı maddeleri hazırlayabileceksiniz. **2.** Gerekli hazırlıkları tamamlayarak reçel karışımını pişirebileceksiniz. **3.** Uygun materyale reçel doldurarak pastörizasyon ve depolama işlemlerini gerçekleştirebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Teknoloji sınıfı, kütüphane, internet. Ham madde, yardımcı madde, yıkama, ayıklama, doğrama makineleri, bıçaklar, konveyör bant, pişirme kazanları, buller, meyveler, dolum araçları, dolum makineleri, kapaklar, kapama makineleri, reçel, marmelat, paletler, terazi, derece, pastörizatörler.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modülün içinde yer alan her faaliyetten sonra, verilen ölçme araçları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek kendi kendinizi değerlendireceksiniz. Modül sonunda ise kazandığınız bilgi ve becerileri ölçmek amacıyla öğretmen tarafından hazırlanacak yazılı ve uygulamalı ölçme araçları ile değerlendirileceksiniz.



GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Reçel vb. ürünler pek çok insan tarafından sevilen gerek kahvaltıda gerek çay sofralarında yer alan, enerji değeri yüksek bir gıdalardır. Reçellerin ham maddesi meyve ve şekerdir. Şekerle işlem gören meyve ve sebzeler uzun süre bozulmadan saklanabilmektedir. Ayrıca son zamanlarda şeker kullanmadan meyvenin kendi tadından (fruktoz) yararlanılarakta şekersiz reçeller yapılmaktadır.

İnsanlar yaşadıkları coğrafi bölgenin şartları ve yetiştirdikleri ürünler doğrultusunda çok sayı ve çeşitteki meyve, sebze, çiçek, kabuk vb besin maddelerini şekerle işleyerek farklı çeşitte reçel üretimleri yapmışlardır. Günümüzde yenilik arayışları ile birlikte farklı pek çok malzeme kullanılarak reçel üretimi yapılmakta ve çeşitli denemeler ile sofralarımıza renk getirilmektedir. Bilinen elma, ayva, kayısı şeftali, erik, vişne, incir çilek, böğürtlen vb. sayılabilecek meyve reçellerine gül, turunç, limon, patlıcan, havuç, domates vb. reçeller eklenmiştir.

Hemen hemen her evde yapılan geleneksel ev reçelleri geçmişe göre gerileme göstermiştir. Pek çok evde kışlık hazırlık olarak yapılan reçeller günümüzde çağın etkileri, kentleşme ve kadının iş dünyasına katılması gibi etkilerle eski yoğunlukta yapılamamaktadır. Tüm bu etkiler nedeniyle yaşamı kolaylaştırmak için reçel üretimine yönelik işletmeler kurulmuştur.

Reçel üretim sanayinde yüksek kapasiteli vakum sistemleri kullanılarak üstün nitelikte üretim yapılmaktadır. Kullanılan son sistemler ile sağlıklı koşullarda yapılan ve teknolojiye uyum sağlayan reçel üretimi toplu beslenme yapan kuruluşlar ve zaman problemi yaşayan bireyler için hazır ve nitelikli ürünler olmuştur.

Bu modülde reçel üretimi için gerekli ham madde ve yardımcı maddeleri tanıma, hazırlama, reçel pişirme, dolum yapma, reçel üretiminde kullanılan makinelerin temizlik ve bakımını yapma konularında gerekli bilgi ve becerileri edinerek çalışma yaşantınızda uygulayabilme fırsatını bulacaksınız. Edindiğiniz tüm bilgi ve beceriler sizin bu sektörde nitelikli eleman olmanızı sağlayacaktır.





ÖĞRENME FAALİYETİ–1

AMAÇ

Reçel üretimi için gerekli ham madde ve yardımcı maddeleri hazırlayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Reçel çeşitleri ve özellikleri hakkında bir araştırma yaparak dosyalayınız.
- Çevrenizde reçel üretimi yapan işletmeleri tespit edip, çalışmaları hakkında bilgi alınız ve sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Çevrenizdeki reçel üretimi yapan işletmelerden reçel pişirme yöntemleri hakkında bilgi alınız ve konu ile ilgili sunum hazırlayıp sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.

1. REÇEL ÜRETİMİ İÇİN HAM MADDEYİ HAZIRLAMA

1.1. Reçelin Tanımı

Reçel genel olarak meyvelerin bütün, yarım veya küçük parçalar hâlinde doğranması, rendelenmesi ve şeker ilave edilerek kaynatılması sonucu elde edilen lapamsı kıvamda ve sürülme kabiliyetindeki kıvamlı üründür.

Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği'ne göre ise reçel; şekerler ile bir veya birkaç çeşit meyvenin uygun jel kıvamına getirilmiş karışımı olarak tanımlanmaktadır.

Türk Standartları tanımına göre ise reçel; reçel yapmaya elverişli olgunlukta, sağlam, yıkanmış, sapları ve varsa çanak yapraklan ayıklanmış, gerektiğinde çekirdekleri çıkarılmış bütün, yarım veya daha küçük parçalar hâlindeki taze veya çeşitli metodlarla muhafaza edilmiş meyve ve sebzelerin yardımcı maddelerle (sakaroz ve katkı maddeleri) ısıl işlem uygulanarak yeterli kıvama getirilmiş hâlidir.

1.2. Reçel Çeşitleri

1.2.1. Geleneksel Reçel

Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği'ne göre geleneksel reçel; şekerler ve meyvelerin belirli kıvama getirilmiş karışımıdır.

1.2.2. Ekstra Geleneksel Reçel

Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği' ne göre ekstra geleneksel reçel; şekerler ve meyvelerin belirli kıvama getirilmiş karışımıdır. Geleneksel reçelden farkı içeriğindeki meyve yoğunluğunun daha fazla olmasıdır.

1.2.3. Diyabetlik Ürünler

Normal şartlarda hazırlanan reçel vb. ürünlerde şeker oranı oldukça fazladır. Bu nedenle şeker tüketimi sakıncalı olan hastalar için diyabetlik ürünler üretilmektedir. Piyasada bulunan diyabetlik ürün çeşitleri şunlardır:

- **Sorbitole dayalı reçel ve marmelat:** Şeker oranı düşük olan sorbitol çoğu meyvede doğal hâlde az miktarda bulunan bir şeker alkoldür. Yaklaşık olarak sakkarozun yarısına yakın tatlılıkta olduğundan diyabetlik reçellerin yapımında kullanılmaktadır.

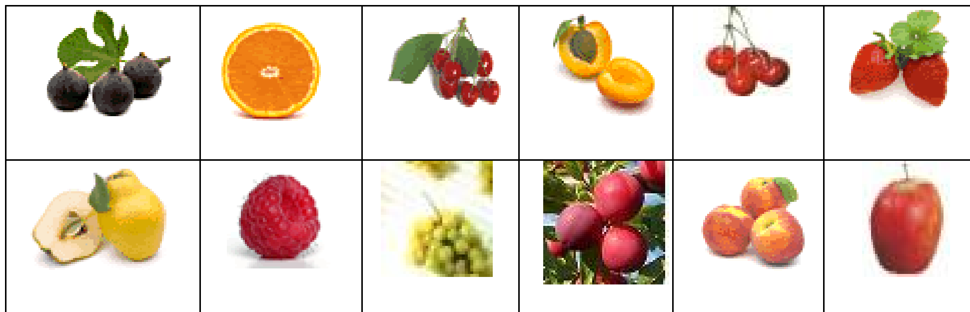
- **Düşük oranda şeker içeren normal ürünler:** Bu ürünler diğer reçel vb. ürünlere benzemelerine rağmen yaklaşık %20–25 ve daha düşük oranda şeker içerdiklerinden diyabetlik ürünler olarak piyasada satılmaktadır.

1.3. Reçel Üretiminde Kullanılan Ham Maddeler

1.3.1. Meyveler

Reçel üretiminde kullanılan meyveleri şu şekilde gruplayabiliriz:

- **Yumuşak çekirdekli meyveler:** elma, ayva, armut vb.
- **Sert çekirdekli meyveler:** şeftali, kayısı, erik vb.
- **Vişne ve kiraz çeşitleri.**
- **Üzümsü meyveler:** taze yemiş, çilek, böğürtlen, ahududu vb.
- **Kuru meyveler:** kuru kayısı, mürdüm eriği vb.



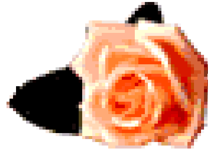
Resim 1.1: Reçel üretiminde kullanılan bazı meyveler

1.3.2. Sebzeler

Son yıllarda yöresel kullanımların da etkisi ile sebze ve çeşitlerinden reçel yapımı yaygınlaşmıştır. Genel olarak bilinen sebze reçelleri patlıcan, limon, havuç, domates vb. dir.

1.3.3. Çiçek-Kabuk vb.

Bilinen ve sevilerek tüketilen en yaygın çiçek reçellerine gül reçelini örnek verebiliriz. Kabuktan yapılan reçel çeşitleri ise turunç, karpuz, portakal kabuğu, bergamot, yeşil limon vb. dir.





Resim 1.2: Gül reçelinin ham maddesi

1.4. Ham Maddelerin Hazırlanması

Reçel ve benzeri ürünlerin ham maddesi meyve ve şekerdir. Reçel üretiminde genellikle taze sebze ve meyveler kullanılmasına karşın bazen farklı uygulamalar yapılabilmektedir. Örneğin üretimin sezon dışında devamlılığını sağlamak için taze sebze ve meyveler çeşitli yöntemlerle (dondurarak, ısı uygulayarak, koruyucu maddelerle) işlenip daha sonra da kullanılabilmektedir.

Reçel üretiminde kullanılacak meyve ve sebzelerin amaca uygun nitelikte, taze, sağlıklı, kaliteli ve güvenilir olması işlenecek ürünün kalitesi açısından son derece önemlidir.

Üretimde kullanılacak sebze ve meyvelerin kullanım amacına uygun dönemde hasat edilmesi önemli bir detaydır.

Sezon dışında üretimi yapılacak meyveler ise bol olduğu dönemde bazı ön işlemlerden geçirildikten sonra çeşitli yöntemler ile muhafaza edilerek saklanır ve gerektiğinde kullanılırlar. Kullanılan muhafaza yöntemleri şunlardır:

- **Dondurarak muhafaza:** Pahâlı bir yöntem olmasına rağmen bu yöntemle elde edilen reçeller taze meyveden elde edilen reçeller kadar üstün özellik taşır. Meyvelerin dondurulması ve daha sonra işlenmesi uygun ilke ve yöntemlere göre yapılmalıdır.

- **Isı uygulayarak muhafaza:** Meyvelerin kendine özgü ön işlemlerden geçirildikten sonra konserve edilerek saklanması tekniğidir.

- **Koruyucu maddelerle muhafaza:** Oldukça yaygın olan bu yöntemde muhafaza edilecek meyve kendine özgü ön işlemlerden geçirildikten sonra koruyucu maddelerin (benzoik asit, sorbik asit, kükürt dioksit vb.) ilavesi ile

saklanırlar. Koruyucu maddelerin çeşitleri ve kullanım miktarları, Gıda Kodeksi'ne uygun yapılmalıdır.

Hasat edilen ham madde bekletilmeden ve özellikleri değişmeden işlenmelidir. Taze meyve ile yapılacak reçellerde önce meyveler özelliğine uygun olarak ön işlemlerden geçirilir ve daha sonra işlenerek reçel elde edilir.

Reçel üretiminde kullanılacak meyve, sebze, çiçek-kabuk vb. öncelikle yıkamadan geçirilerek işlenmeye hazırlanmalıdır. Daha sonra ön işlemler konusunda detaylı olarak anlatılacak olan ayıklama ve sap ayırma, çekirdek çıkarma ve doğrama aşamalarından geçirilerek pişirmeye hazır hâle getirilirler.

1.5. Yardımcı Maddelerin Hazırlanması

1.5.1. Pektin

Pektik maddeler grubundan kolloidal özellikte bir karbonhidrat bileşiği olan pektin, yüksek bitkilerin hücreleri arasında ya da hücre duvarlarında bulunan bir maddedir. Genellikle bitki dokularının çoğunda ve tüm olgunlaşmamış meyvelerde suda çözünmeyen protopektin şeklinde bulunur. Meyvenin olgunlaşması ile beraber protopektin suda çözünür hâle dönüşür. Jel oluşturma özelliğinden dolayı pektin reçel marmelat teknolojisinde önemlidir.



Resim 1.3: Toz pektin

Bazı meyvelerin yapısında doğal olarak pektin ve asit bulunmaktadır. Bu meyveler şeker ile pişirildiğinde jel oluşumu sağlanır. Yapısında yeterli miktarda pektin bulunmayan meyvelerden jel oluşumu sağlanmak istendiğinde ayrıca pektin ilavesi gereklidir.

Pektin jeli oluşturmada aşağıda belirtilen hususlar önemlidir:

- **Kullanılan pektinin miktarı ve niteliği:** İyi bir jel oluşturmada ortamda % 1 oranında pektin bulunmalı, bulunan pektinin esterleşme derecesi yüksek olmalıdır. Pektin moleküllerinin uzun zincirlerden oluşması iyi bir jel oluşumu için gereklidir. Bunun yanı sıra suda çözünebilmelidir.

- **Ortamın pH derecesi:** Pektin jeli oluşturmada ortamın pH derecesinin iyi bir jel oluşumu için 2.8–3.2 arasında olması sağlanmalıdır. Bu nedenle üretimde pH derecesi kontrol altına alınmalı, gerektiğinde asit ilavesi yapılmalıdır. Eğer pH= 2.8' in altına düşerse pektin jeli sulanarak sineresis denilen cıvıklaşma durumu görülür.

- **Şeker konsantrasyonu (ortamın kuru madde konsantrasyonu) :** İyi bir jel oluşumunun sağlanmasında ortamdaki kuru madde miktarının yani şekerin % 65 civarında tutulması gereklidir.

Genellikle gıda endüstrisinde pektin üretiminde ham madde olarak turunçgil kabukları (portakal, limon, greyfurt vb.) ile az miktarda elma posaları, ayva kullanılmaktadır. İşlenen ham maddelerden sıvı ya da toz pektin elde edilmektedir.

Gıda endüstrisinde kullanılan sıvı ya da toz pektinin özelliklerinin iyi bilinmesi, doğru ve etkili kullanılması önemlidir. Bu amaçla kullanılan pektinin jel derecesi iyi bilinmeli, istenilen standartta bir üretim için pektinin jel derecesi saptanarak buna uygun şeker miktarı kullanılmalıdır.

Pektinin jelleşme süresi de bilinmesi gereken bir başka husustur. Pektinler genel olarak **hızlı** ve **yavaş jelleşme** durumuna göre iki grupta incelenir. Hızlı jelleşen pektinler yüksek sıcaklıkta dolum yapılan reçellerde tercih edilmektedir. Bu şekilde taneler tüm ürüne dağılarak jel oluşturmaktadır. Yavaş jelleşen pektin ise pişirilen ürünün belli bir dereceye kadar soğutulup ambalajlandığı durumlarda tercih edilmektedir. Büyük ambalajlara doldurulan ürünlerde önce belli bir dereceye kadar soğutma sonra dolum yapıldığından yavaş jelleşen pektin kullanılmaktadır.

Unutulmamalıdır ki pektin, reçel ya da marmelat teknolojisinde az ya da çok mutlaka kullanılmalıdır. Kullanılacak pektin miktarı saptanırken meyvenin özellikleri, pişirme yöntemi, şeker miktarı vb. hususlar dikkate alınmalı ön denemelerle sağlıklı reçete tespit edilmelidir.

1.5.2. Asit

Jel oluşumu için gerekli olan bir diğer madde asittir. Meyvelerin yapılarında değişik miktarlarda asit bulunmasına rağmen reçel vb. üretiminde meyveden gelen asit miktarı yeterli gelmemektedir. Bu nedenle reçel vb. ürünlerde iyi bir jel oluşumu için ortamın pH derecesinin belirli sınırlarda tutulmasını sağlamak için asit ilavesi gerekli olmaktadır.

Reçel ve benzeri ürünlerde asit sadece pH ayarlaması için kullanılmaz. Dengeli ve hoşa giden bir lezzet oluşumu için de asit kullanımı gereklidir. Çoğu zaman meyveden gelen doğal asit yeterli olmadığından sonradan ilave edilen asit lezzet oluşumuna olumlu katkı sağlar.

Reçel vb. ürünlerde genellikle sitrik, tartarik, malik ve laktik asit çeşitleri kullanılmaktadır. İstenilen pH derecesine ulaşmada kullanılan asit çeşidi ve miktarı farklılık gösterebilir.



Resim 1.4: Sitrik asit

Asit tüzük ve kanunların izin verdiği oranlarda kullanılabilir. Bazen limon suyu gibi doğal asitler de kullanılabilmektedir. Genellikle reçel üretiminde sitrik asit tercih edilmektedir. Üretimde asit, ürüne genellikle çözelti olarak ilave edilmektedir. Çözelti olarak katılacağı zaman bire bir olarak su ile asit karıştırılarak eritilir. Pişirme esnasında asit ve pektinin birbirinden olumsuz etkilenmemesi için asidin ürüne olabildiğince geç eklenmesi sağlanmalıdır.

1.5.3. Glikoz Şurubu



Resim 1.5: Glikoz şurubu

Üründe şekerlenmeyi önlemek ve tat dengesini iyileştirmek amacıyla ilave edilebilir. Piyasada hazır şurup olarak bulunan glikoz şurubu reçel üretiminde direkt olarak ya da şekerle birlikte çözelti olarak katılabilir.

Nişasta şurubu olarak da bilinen glikoz şurubu iyi rafine edilmiş patates veya mısır nişastasının asitle, enzimle ya da her ikisiyle hidrolize edilmesi ile elde edilir. Bu ürünler viskoz, tatlı, renksiz ve kristalize olmayan sıvılardır.

Glikoz şurubu yaklaşık olarak % 80 kuru madde ve % 20 su içerir. Reçel vb. üretiminde toplam kuru madde miktarının % 5–15 oranı kadar glikoz şurubu kullanılırsa şekerlenme riski ortadan kalkmaktadır.

1.5.4. Şeker



Resim1.6: Çay şekeri

Reçel, marmelat, jöle vb. üretiminde tat dengesini oluşturmak ve kuru madde içeriğini yükseltmek amacıyla kullanılır. Reçel vb. ürünlerde kullanılacak şeker miktarı meyvenin cinsine, olgunluğuna ve tatlılık derecesine göre değişebilir. Reçete hazırlamada bu hususlar dikkate alınmalıdır.
Şeker kullanımının reçel vb. ürünlerde sağlayacağı faydalar şunlardır:

- Kuru madde miktarını arttırır.
- Ürünün rengi ve aromasını geliştirir.
- Ürünün mikrobiyolojik yolla bozulmasına karşı direnç kazandırır (ürünler % 68 dolayında kuru madde içerdiğinden kolay kolay bozulmaz).

Reçel üretiminde en fazla kullanılan şeker sakkaroz yani çay şekeridir. Üretimde sadece sakkaroz kullanıldığında ısı ve asidin etkisiyle glikoz ve früktoza parçalanarak inversiyona uğrar ve kristalizasyon (şekerlenme) oluşabilir. Bu nedenle üretimde kullanılan şekerin sakkaroz ve invert şekerden oluşması hatta bir miktar glikoz şurubu kullanılması şekerlenmenin önlenmesi ve tat dengesinin oluşması için gereklidir.

Bilindiği gibi invert şeker, sakkarozun parçalanarak (inversiyon) eşit miktarda oluşturduğu glikoz ve früktoz karışımıdır. Toplam % 68 kuru madde içeren reçel veya marmelatta invert şeker, mevcut şekerin % 30-35'i kadar olduğunda üründe şekerlenme görülmez. Görüldüğü gibi toplam kuru madde miktarının büyük bir çoğunluğu invert şeker olarak istenmektedir. Bu şekilde kristalizasyon önlenebilmektedir.

Sonuç olarak reçel üretiminde toplam kuru madde miktarını sağlamada kristalize şeker, invert şeker ve glikoz şurubu kullanılabilmektedir. Kullanılacak miktarlar reçetede tam ve doğru olarak tespit edilmelidir.

1.5.5. Diğer Maddeler

Genel olarak reçel üretiminde meyve, şeker, asit, pektin ve su kullanılmasına karşın bazen renk maddeleri, jelleştiriciler, asit, aroma ve lezzet katan maddeler de kullanılabilmektedir.

Reçellerde kullanılan katkı maddeleri izne bağlıdır ve etikette mutlaka belirtilmelidir. Bu maddeler jelleşmeyi sağlayarak lezzet, görünüş ve aromayı dolayısıyla da reçel kalitesini yükseltir. Reçellerde askorbik asit (C vitamini) kullanımı ise özellikle kayısı ve şeftali gibi ürünlerde rengi koruyarak esmerleşmeyi önler.

1.6. Ön İşlemler

1.6.1. Yıkama

Reçel üretiminde kullanılacak sebze, meyve, çiçek, kabuk vb malzemelere uygulanacak ilk işlem yıkamadır. Yıkama ile ham madde üzerindeki toz, toprak, yabancı maddeler ve zirai ilaç kalıntıları arındırılmaktadır.. Yıkamanın ham maddenin özelliklerine uygun olarak gerçekleştirilmesi ve zedelenmeden sonuçlandırılması sağlanmalıdır.

Tüm yıkama sistemlerinde ön yıkama, yıkama ve durulama aşamaları gerçekleştirilmelidir. Yıkamada kullanılan su, soğuk ve temiz olmalıdır. Yıkamada kullanılan suyun fiziksel-mikrobiyolojik yönlerden temiz olması ve tehlike oluşturmaması önemlidir. Genellikle meyveler ham madde alım platformundan fabrika içine su kanalları ile taşınmaktadır. Böylece hem ön yıkama gerçekleştirilmekte hem de meyveler sağlıklı bir şekilde yıkama kanallarına taşınmaktadır.

Ham maddelerin yıkanmasında farklı özelliklerde çalışan yıkama makineleri kullanılmaktadır. Yıkama makineleri çalkalama ve püskürtme esasına dayanmaktadır. Yıkama makinelerinin tespitinde fabrika kapasitesi ile ham madde özellikleri etkili olmaktadır.

Ham maddelerin yıkanmasında kullanılan en kolay yöntem suya daldırarak yıkamadır. Etkili bir yıkama olmadığından genellikle ön yıkama olarak yapılıp arkasından etkili bir yıkama ile desteklenmelidir.

Yıkamada kullanılan en gelişmiş yöntem ham maddenin su içinde farklı sistemlerde hareket ettirilerek (basınç, çalkalama vb.) bantlı sistemlerde ilerletilmesi şeklindedir. Taşıyıcı su dolu bantlarda ilerleyen ham madde sudaki basıncın etkisi ile etkili bir şekilde yıkanabilmektedir.

Yıkamada kullanılan bir başka yöntem ise ham madde üzerine basınçlı su püskürtülmesidir. Bu yöntem hassas meyveler için uygun değildir. Hassas meyveler için özel amaçlı yıkama bantları kullanılmaktadır. Bu sistemde elekli yıkama bantlarında ilerleyen ham madde hafif duş ile yıkanabilir.

Yıkamada silindir yıkama düzenekleri de kullanılabilmektedir. Ham madde dönen silindir içinde ilerlerken üst taraftan akıtılan yıkama suyu ile temizlenir.

1.6.2. Ayıklama, Sap Alma ve Sınıflandırma

Temiz ham maddede kusurlar daha net görülmektedir. Ayıklama safhasında ham maddenin özelliğine göre dal, yaprak, sap kısımları ile bozuk, çürük, zedelenmiş ve küflenmiş kısımlar ayıklanır ya da tamamen atılır. Ürün kalitesi ve sağlık açısından bu işlemin dikkatli olarak yapılması gereklidir.

Ayıklama işlemi elle yapılabildiği gibi mekanik olarak da gerçekleştirilebilir. Özel makinelerde mekanik olarak ayıklama elle ayıklamaya göre daha kolay, hızlı ve az işçilik isteyen bir uygulamadır.



Resim 1.7: Ayıklama bantları

Ayıklanan ham madde belirli ölçütlere göre (renk, olgunluk derecesi, şekil, boyut vb.) sınıflandırılmalıdır. Sınıflandırma mamül kalitesi açısından önemlidir. Sınıflandırmada işletme ve üretim özelliklerine göre farklı birçok sistem kullanılabilmektedir. Piyasada gelişmiş çok sayıda sınıflandırma makineleri mevcuttur.

Genel olarak sınıflandırmada bantlı sınıflandırma makinesi, silindir üzerinde yan yana eleklerden oluşan sınıflandırma makineleri gibi düzenler tercih edilmektedir. Sınıflandırma makinelerindeki delikler ile şekil ve boyutlar kullanılacak ham maddenin özelliklerine göre değişebilmektedir.

Elle sınıflandırmada ham madde bantlar üzerinde ilerlerken genellikle iki tarafında bulunan işçiler tarafından renk, olgunluk, şekil ve sertlik yönünden gruplandırılır.

Bir silindir üzerinde yan yana eleklerden oluşan sınıflandırma makinelerinde ham madde silindirin dönen hareketiyle eleklerdeki değişik çaptaki deliklerden geçer ve boyutlarına göre sınıflandırılır.

Bantlı sınıflandırma makineleri ise hassas ham maddelerin sınıflandırılmasında ideal bir uygulamadır. Yan yana birçok banttan oluşan bu sistemde meyve hareketsiz olarak ilerler ve boyutuna uygun aralığa geldiğinde alttaki hazneye düşerek sınıflandırılır.

1.6.3. Kabuk Soyma

Tüm ham maddeler için geçerli olmasa da bazılarında kabuklarının soyularak işlenmeye alınması gerekmektedir. Örneğin çilek reçelinde gerekli olmayan bu aşama ayva reçelinde mutlaka yapılmalıdır.

Genel olarak kabuk soymada kullanılan yöntemler şunlardır:

- **El ile kabuk soyma:** Genellikle el işçiliğinin ucuz olduğu yerlerde tercih edilir. Fakat makinelere göre elle kabuk soymada kayıp miktarının daha fazla olması, kontaminasyon ve zamanın iyi kullanılamaması gibi riskler bulunmaktadır.

- **Buharla kabuk soyma:** Basınçlı buhar makinelerinde yaklaşık bir dakika bekletilen ham maddeye basınçlı su püskürtülerek kabuğun ayrılması sağlanır. Oldukça yaygın kullanılan bu yöntem daha çok şeftali gibi kabuklu meyvelerde tercih edilir.

- **Mekanik yolla kabuk soyma:** Mekanik sistemlerde geliştirilen soyucu bıçaklar ile kabuk soyma gerçekleştirilir. Bu sistem daha çok elma, armut gibi sert meyvelerde tercih edilmektedir.

- **Törpüleme ile kabuk soyma:** Sert ham maddelerin (havuç vb.) soyulmasında kullanılan bu yöntemde makine hareketiyle törpülerin sürtünmesi ile kabuk soyma gerçekleşir.

- **Kimyasal bileşiklerle kabuk soyma:** Bazı ham maddelerin sodyum hidroksit gibi kimyasal bileşiklerle soyulması işlemidir. Yaygın olarak kullanılan bu yöntem alkali ile soyma olarak da bilinmektedir. Pek çok ham maddenin soyulmasında tercih edilmektedir.

1.6.4. Çekirdek Çıkarma

Reçellerin üretiminde bir çok ham maddenin ön işlem olarak çekirdeklerinin çıkartılması gerekmektedir. Küçük işletmelerde bu işlem özel bıçaklar yardımıyla elde yapılırken büyük işletmelerde makinelerde yapılmaktadır. Elma, armut, kayısı, vişne, erik vb. meyveler için piyasada çeşitli çekirdek çıkarma makineleri mevcuttur.

1.6.5. Doğrama

Reçel üretiminde işlenecek ham maddeye uygulanan son işlem doğramadır. Üretimde özelliğine göre bazı meyveler bütün olarak bazıları ise doğranarak kullanılabilir. Doğrama talebe göre değişmekle beraber genellikle ikiye iki, ikiye dört santim vb. ebatlarda istenilen parçacık büyüklüğünde yapılabilmektedir.

1.7. Ön İşlem Makinelerinin Temizliği ve Bakımı

Ön işlem makinelerinin temizliği iş hacmi ve yoğunluğu dikkate alınarak planlanmalıdır. Buna göre ön işlemede kullanılan makineler belirli saat aralıklarında, günlük olarak veya vardiya sonlarında temizlenmeli ve bakımı yapılmalıdır. Ön işlem makineleri basınçlı su püskürtülerek ve dezenfektanlar kullanılarak yıkanıp temizlenebilir.

Makinelerin normal çalışabilmesi ve arızalanmaması için periyodik aralıklarla bakımlarının yapılması gereklidir. Makinelerin yağlanmasında kullanılan makine yağları gıdaya uygun özellikte olmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Çilek reçeli yapmak için gerekli olan ham madde ve yardımcı maddeleri hazırlayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
Ø **İş kıyafetinizi giyiniz:**	
Ø **Ellerinizi her çalışma öncesinde yıkayınız ve dezenfekte ediniz.**	
Ø Ham maddeyi işletmeye alınız.	Ø Ham maddenin işletme ölçütlerine uygunluğunu kontrol ediniz. Ø Ham maddenin taze, güvenilir ve amaca uygun nitelikte olmasına dikkat ediniz. Ø Ham maddenin siparişe uygun ölçülerde gelip gelmediğini kontrol edip işletmeye alınız.
Ø Yardımcı maddeleri hazırlayınız • Pektin özelliklerini dikkate alarak pektin çözeltisi hazırlayınız. • Asit çözeltisi hazırlayınız. • Glikoz şurubu hazırlayınız. • Şeker hazırlayınız. • Gerekiyorsa diğer maddeleri hazırlayınız.	Ø Yardımcı maddelerin tartılmasında kullanılan terazinin temiz olmasına dikkat ediniz. Ø Yardımcı maddelerinizi doğru tartınız. Ø Asit çözeltisi hazırlarken dikkatli olunuz.
Ø Ham maddeye gerekli ön işlemleri yapınız. • Çilekleri yıkayınız.	Ø Yıkama makinelerini doğru kullanınız. Ø Yıkama suyunun temiz olmasına dikkat ediniz.

• Çilekleri ayıklayınız. • Çilekleri sınıflandırınız. • Çilekleri doğrayınız.	Ø Yıkama sırasında meyveye zarar vermeyiniz. Ø Yıkama sırasında üzerinizi ıslatmayınız. Ø Saplarını meyveye zarar vermeden çıkartınız. Ø Sınıflandırma sırasında rengine, boyutuna, olgunluk derecesine ve şekillerine dikkat ediniz. Ø İstenilen boyutlara uygun doğrayınız. Ø Elinizi kesmeyiniz. Ø Ön işlemleri gerçekleştirirken kullandığınız makineleri doğru ve kullanım talimatına uygun kullanınız.
Ø **Verilen talimatlara uygun çalışınız.**	
Ø Ön işlemlerde kullanılan alet ve ekipmanların temizliği ve bakımını yapınız.	Ø İşletmenin onayladığı dezenfektanı kullanınız.
Ø **İş güvenliği ilkelerine uyarak araç gereçleri dikkatli kullanınız.**	
Ø **Zamanı iyi kullanınız.**	
Ø **İş kıyafetinizi çıkarıp asınız.**	
Ø **Tek kullanımlık malzemelerinizi çıkarıp çöpe atınız.**	
Ø **Ellerinizi her çalışma sonrasında yıkayınız.**	
Ø **Çalışmalarınızda temizlik ve hijyen kurallarına uyunuz.**	

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A. ÖLÇME SORULARI

***Aşağıda çoktan seçmeli verilen sorularda doğru seçeneği işaretleyiniz.**

1. Aşağıdakilerden hangisi reçel için söylenemez?
- A) Meyveler bütün, yarım veya küçük parçalar hâlindedir.
- B) Meyve pulpu ile hazırlanan koyu lapamsı üründür.
- C) Meyvelerin şeker ile kaynatılması sonucu elde edilirler.
- **D)** Ekmeğe sürülebilen, kıvamlı bir üründür.

2. Aşağıdakilerden hangisi diyabetlik ürünlerin özelliklerinden değildir?
- A) Sorbitol kullanılarak üretilebilirler.
- B) Düşük oranda şeker içerirler.
- C) Yüksek oranda şeker içerirler.
- D) Diyabet hastaları için uygun ürünlerdir.

3. Aşağıdakilerden hangisi sert çekirdekli meyvelerdendir?
- A) Elma
- B) Kayısı
- C) Armut
- D) Ayva

4. Aşağıda verilen seçeneklerden hangisi reçel ham maddesidir?
- A) Pektin
- B) Asit
- C) Meyve
- D) Renk maddeleri

5. Aşağıdakilerden hangisi reçel üretiminde kullanılacak meyvenin özelliklerinden değildir?
- A) Amaca uygun nitelikte olmalıdır.
- B) Taze olmalıdır.
- C) Düşük kalitede olanlar seçilmelidir.
- D) Sağlıklı ve güvenilir olmalıdır.

6. Aşağıdakilerden hangisi reçellerde şeker kullanımı ile ilgili yanlış bir ifadedir?
- A) Kuru madde miktarını artırır.
- B) Ürünün rengi ve aromasını geliştirir.
- C) Ürünün mikrobiyolojik yolla bozulmasına karşı direnç kazandırır.
- D) Kuru madde miktarını azaltır.

7. Reçel üretiminde kullanılacak meyveye öncelikle uygulanması gereken ön işlem hangisidir?
- A) Ayıklama
- B) Yıkama
- C) Sap Alma
- D) Çekirdek Çıkarma

8. **Aşağıdakilerden hangisi reçel üretiminde kullanımı zorunlu bir madde <u>değildir?</u>**

A) Asit
B) Renk maddeleri
C) Şeker
D) Pektin

9. **Seçeneklerden hangisi kabuk soymada <u>kullanılmaz?</u>**

A) El ile kabuk soyma
B) Buharla kabuk soyma
C) Basınçlı su ile kabuk soyma
D) Kimyasal bileşiklerle kabuk soyma

10. **Aşağıdakilerden hangisi reçellerde yaygın olarak kullanılan asit çeşitlerinden <u>değildir?</u>**

A) Sitrik asit
B) Tartarik asit
C) Laktik asit
D) Fosforik asit

***Aşağıda verilen cümlelerde boşluklara gelebilecek uygun kelimeyi tablodan seçerek yazınız.**

11. Glikoz şurubu üründe …………………………..ve tat dengesini iyileştirmek amacıyla ilave edilebilir.

12. Pektin jeli oluşturmada kullanılan pektinin miktarı ve niteliği, ………………………….. ve şeker konsantrasyonu önemlidir.

13. Pişirme esnasında kullanılacak asitin ürüne olabildiğince …………….. eklenmesi sağlanmalıdır.

erken	renk vermek
ambalaj maddesi	ortamın pH derecesi
şekerlenmeyi önlemek	geç

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları tekrar ediniz. Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz uygulamalı teste geçiniz

B. UYGULAMALI TEST



Kayısı reçeli üretimi için gerekli ham madde ve yardımcı maddeleri hazırlayınız. Yaptığınız işlemleri değerlendirme tablosu ile kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İş kıyafetinizi giydiniz mi?		
2. Takılarınızı çıkardınız mı?		
3. Ellerinizi temizleyip dezenfekte ettiniz mi?		
4. Kayısıları işletmeye aldınız mı?		
5. Kayısıların işletme ölçütlerine uygunluğunu kontrol ettiniz mi?		
6. Kayısıların taze, güvenilir ve amaca uygun nitelikte olmasına dikkat ettiniz mi?		
7. Kayısıların siparişe uygun ölçülerde gelip gelmediğini kontrol edip işletmeye aldınız mı?		
8. Reçel üretimi için gerekli yardımcı maddeleri hazırladınız mı?		
9. Pektin özelliklerini dikkate alıp, reçeteye uygun miktar ve özelliklerde hazırladınız mı?		
10. Reçeteye uygun miktar - özelliklerde asit çözeltisi hazırladınız mı?		
11. Reçeteye uygun miktar ve özelliklerde glikoz şurubu hazırladınız mı?		
12. Reçeteye uygun olarak şeker miktarını ayarladınız mı?		
13. Reçetede varsa kullanılan diğer maddeleri istenilen miktar ve kalitede hazırladınız mı?		
14. Malzemeleri tartma esnasında dikkatli oldunuz mu?		
15. Kayısıların özelliğine uygun yıkanmasını sağladınız mı?		
16. Yıkanan kayısıların özelliğine uygun olarak ayıklanmasını sağladınız mı?		
17. Kayısıları renk, olgunluk, şekil, boyut vb. özelliklere uygun olarak sınıflandırdınız mı?		
18. Çekirdeğini özelliğine uygun olarak çıkardınız mı?		

19. İkiye böldünüz mü?		
20. Ön işlemi yapılmış kayısıları pişirme ünitesine sevk ettiniz mi?		
21. Ön işlemlerde kullanılan alet ve ekipmanların temizliği ve bakımını yaptınız mı?		
22. Önlüğünüzü çıkartıp astınız mı?		
23. Araç-gereç ve ekipman kullanımına özen gösterdiniz mi?		
24. Çalışmalarınızı yaparken titiz ve dikkatli davrandınız mı?		
25. İşi size verilen sürede tamamladınız mı?		
26. Çalıştığınız ortamı temizlediniz mi?		
27. Çalışmanız ile ilgili kayıt tuttunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonucunda cevaplarınız içinde "Hayır" seçeneği var ise faaliyeti tekrar gözden geçiriniz. Cevaplarınızın tamamı "Evet" ise bir sonraki faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–2

AMAÇ

Gerekli hazırlıkları tamamlayarak reçel karışımını pişirebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Reçel üretimi yapan işletmelerde pişirme araçlarını inceleyerek, çalışma esasları hakkında bilgi alınız.
- Piyasada bulunan reçel çeşitlerini ve özelliklerini araştırıp dosyalayınız.
- Reçel üretimi yapan işletmelerle görüşüp karşılaştıkları üretim hatalarını ve nedenlerini araştırınız.
- Edindiğiniz bilgilerden bir sunum hazırlayıp sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.

2. REÇEL PİŞİRME

2.1. Pişirme Yöntemleri ve Araçları

Reçel üretimi açık kazanda ve vakum altında olmak üzere iki yöntemde yapılmaktadır.

Genellikle reçel üretiminde **vakum altında pişirme yöntemi** tercih edilmelidir. Çünkü açık kazanlarda pişirmede reçelde renk değişimleri ve buna bağlı olarak hidroksimetilfurfural (HMF kanserojen madde) niceliğinin standartta verilen değerlerin üzerine çıkması gibi olumsuzluklar meydana gelmektedir.

2.1.1. Açık Kazan

Açık kazanlarda pişirmede kaliteli bir ürün elde edebilmek için kazan hacmi küçük tutulmalıdır. Üretim miktarına göre gerekirse kazan sayıları artırılabilir.

Reçel pişirmede genellikle 50-70 cm çapındaki 30-60 L hacimli kazanlar tercih edilmelidir. Küçük hacimli kazanlarda pişirme daha hızlı gerçekleştirilebildiğinden ürün kalitesi daha iyi olmaktadır.



Resim 2.1: Açık kazan

2.1.1.1. Açık Kazan Özellikleri

Buhar ya da kızgın yağ gömlekli (ceketli) paslanmaz çelikten yapılan açık kazanlar yarı küre şeklindedir.

Açık kazanların özellikleri şunlardır:

- Buhar ya da kızgın yağ gömlekli (ceketli) olabilir.
- Boşaltma sistemi ile donatımlı kazanlardır.
- Paslanmaz çelikten yapılırlar.
- Farklı hacimlerde yapılabilirler. (30-200 L)
- Bazen kazanın ürünle temas eden iç yüzeyi hızlı ısı iletimi için bakırdan yapılabilmektedir. Fakat bakır ile gıda teması sakıncaları unutulmamalıdır. Kullanılacağı zaman ise sitrik asit çözeltisi ile iç yüzey temizlenerek oksit tabakası uzaklaştırılmalıdır.
- Ufak kazanlarda karıştırma işçiler tarafından yapılır. Büyük kazanlarda ise karıştırma mekanik döner sistemler ile gerçekleştirilir.

2.1.1.2. Açık Kazanda Pişirme Aşamaları

Açık kazanda pişirmede reçeteye uygun hareket edilmesi ve malzemelerin belli bir sıra ile konulması çok önemlidir.

Açık kazanda pişirme aşamalarında aşağıda verilen sıralamaya dikkat edilmelidir:

- Pişirme kazanına kullanılacak meyvenin ya da pulpun tamamı ile, reçetede belirtilen su miktarı ve kullanılacak şekerin yarısı konularak pişirmeye başlanır.
- Sürekli karıştırma yapılır, kaynama başladıktan 3–4 dakika sonra kalan şeker ilave edilir.
- İstenilen kuru madde miktarına ulaşılıncaya kadar kaynatma işlemine devam edilir.
- Kuru madde miktarı ölçülmeli, değerler % 67-68'i geçmemelidir.
- Arzu edilen kuru madde miktarına ulaşılınca reçeteye uygun olarak jel oluşumu için önce pektin sonra asit çözeltileri ilavesi yapılır. Reçetede varsa aroma ve doğal boyalar da katılabilir.
- İstenen kuru madde içeriğine ulaşan karışımdan buhar kesilir ve ürünün hemen soğutulması sağlanır. Ürün 103–106°C civarında olduğundan dolum sıcaklığı olan 85–88°C ye gelmesi için soğutulmalıdır.
- Soğutulan reçel karışımı ambalajlanır.

Açık kazanlarda pişirmede şu hususlara dikkat edilmelidir:

- Reçetede belirtilen malzemeler belirli bir sıra ile eklenmelidir.
- Eğer kristal toz şeker yerine şeker şurubu kullanılıyorsa şurubun tamamı en başta meyveye ilave edilmelidir.
- Toz şeker kullanılarak gerçekleştirilen pişirmede pişirme süresi 10–12 dakikayı aşmamalıdır. Şeker şurubu kullanıldığında bu süre artabilir.

- Pişirmeye başlamadan önce ayva gibi sert meyveler sert olmayan suda önce haşlanarak yumuşatılmalı daha sonra pişirme aşamaları uygulanmalıdır.
- Pişirme sırasında termometre kullanımı kuru madde miktarını tespit etmede önemlidir. Endüstriyel üretimlerde **refraktometre** ya da **briks arometresi** ile ölçümler yapılarak istenilen jelin oluşup oluşmadığı kontrol edilmelidir. Değerler % 67-68'i geçmemelidir.

2.1.2. Vakum Altında Pişirme

Gıda endüstrisinde olumlu faydalarından dolayı genellikle vakum altında pişirme tercih edilmektedir. Bu sistemde pişirmede reçeteye göre belirlenen karışımdaki su düşük basınç altında yüksek sıcaklık uygulanmadan uzaklaştırılmaktadır.

Vakum altında pişirilen ürünün sıcaklığı 55–60 °C olduğundan bu ürünlerin doluma gelmeden ısıtılarak 85–88 °C' ye getirilmesi ve daha sonra hemen dolumunun yapılması sağlanmalıdır.

Vakum altında pişirme aşamaları şunlardır:

- Ön karıştırma kazanında meyve, şeker ve su karıştırılarak şekerin tamamen erimesi sağlanır ve 60–65 °C' ye kadar ısıtılır. Üretimde şurup kullanıldığında ön tanka gerek duyulmaz.
- 60–65 °C' ye kadar ısıtılan karışım vakum kazanına çekilerek burada 650-675 mm Hg vakum altında 60 °C civarında son kuru madde içeriğine kadar pişirilir.
- Pişirme sonunda vakum kaldırılarak ürün son pişirme tankına alınır. Vakum kazanı son pişirme tankı olarak da kullanılabilmektedir. Ancak vakum kazanını işgal etmemek için işletmeler son pişirme tankı kullanmaktadırlar.
- Refraktometre ile kuru madde miktarı ölçülmeli, değerler % 67–68' i geçmemelidir.
- Ürün son pişirme kazanında 85–88 °C' ye kadar ısıtılırken jel oluşumu için pektin ve asit çözeltileri karıştırılarak ilave edilir.





Resim 2.2: Vakumlu reçel pişirme kazanları

Son pişirme kazanında istenen sıcaklığa getirilen reçel karışımı hemen doluma alınır ve ambalajlanır.

2.1.2.1. Kazan (Bull) Özellikleri

Vakum altında pişirme kazanları genellikle bir buhar ceketli ön karıştırma ve ısıtma tankından oluşmaktadır. Fakat işletmelerde iki adet buhar ceketli ön karıştırma ve ısıtma tankları tercih edilmektedir. Ön karıştırma ve ısıtma tankına ilave olarak karıştırıcılı buhar ceketli bir evaporatör ve doğrudan doğruya doldurma sistemine bağlı buhar ceketli iki tane son pişirme kazanından oluşur.

Vakumlu reçel pişirme kazanları doğrudan redüktörden kuvvet alarak döner ve içindeki paletlerin etkisiyle şerbeti karıştırır. Bu esnada altındaki LPG ocakları borularından gelen kızgın yağ veya buhar etkisiyle şerbetin kaynamasını ve kıvam almasını sağlar. Vakum pompasının etkisi ile reçel içindeki su tamamen ayrıştırılarak reçelin raf ömrü uzatılır. Dolum sıcaklığına getirilen ürün boşaltma ağzından doldurma sistemine aktarılmaktadır.

Genellikle işletmelerde vakum altında pişen reçel vakum kaldırıldıktan sonra başka bir ara tanka alınmakta ve burada dolum sıcaklığına getirildikten sonra borular ile dolum sistemine iletilmektedir.

2.1.2.2. Vakum Altında Pişirmenin Ürüne Etkisi

Vakum altında pişirmenin sağladığı pek çok fayda vardır. Bunlar aşağıda sıralanmıştır:

- Aynı partide daha fazla miktarda üretim yapılabilmektedir.
- Üstün niteliklerde ürün elde edilir ve ürünün rengi ve aroması daha iyi olur.
- Meyve parçaları dağılmadan pişirme gerçekleştirilmektedir.
- Daha az enerji kullanılarak üretim gerçekleştirilir.
- Pişirme süresi ve üretim kontrol altında tutulabilir.
- Şeker meyveye daha kolay nüfuz eder.
- Dolum sistemine direkt bağlantı kurularak istenilen sıcaklık aralığında dolum gerçekleştirilebilir.
- Vakum içinde oksijen bulunmadığından oksidasyon en aza indirilir.
- Kolay ve kontrollü bir sistemdir.

Vakum sisteminin faydalarının yanı sıra bazı olumsuz yönleri de görülebilir. Bunlar aşağıda sıralanmıştır.

- Daha fazla sabit yatırım gerektirmektedir.
- Kükürt dioksit ile işlem görmüş meyve ve pulplar direkt olarak vakum altında pişirilemez. Öncelikle SO_2 açık kazanlarda ya da benzeri bir yöntemle uzaklaştırılmalıdır.
- Sakkarozun inversiyonu çok düşük olduğundan kristalizasyonun önlenmesi için kullanılacak şekere daha önce kısmi bir inversiyon uygulanır ya da nişasta şurubu veya invert şeker eklenir.
- Vakum altında pişirmede yavaş veya orta hızda jelleşen pektinlerin kullanılması gerekir. Hızlı jelleşen pektin kullanıldığında jel daha pişirme esnasında oluşacağından üründe istenmeyen pıhtılar oluşabilir.

2.2. Pişirme

2.2.1. Pişirmenin Amacı

Pişirme ile ısıl işlem uygulanmakta ve bu şekilde karışımdaki su buharlaştırılarak istenilen kıvama ulaşılmaktadır.

Isıl işlem uygulamadaki amaçlar şunlardır:

- Suyun buharlaştırılması
- Şurup şekerinin meyveye işlemesi
- Sakkarozun inversiyonu
- Bazı maya ve küflerin öldürülmesi
- Taze meyvedeki esmerleşme sağlayan enzim gruplarının inaktif hâle getirilmesi
- Bazı taze meyvelerin dondurarak muhafazasında kullanılan SO_2 in meyveden uzaklaştırılması

2.2.2. Pişirme ve Pişirme Sonrası İşlemlerin Ürün Kalitesine Etkisi

Pişirme ve pişirme sonrası işlemlerin ürüne olumlu etkileri, şunlardır:

- Pişirme ile içerikteki su buharlaştırılarak istenilen düzeyde kuru madde içeren kıvamlı bir ürün elde edilir.
- Pişirme ile şekerin meyve parçalarına nüfuz etmesi sağlanır.
- Pişirmede sakkarozun inversiyonu sağlanır.
- Isı ile mikroorganizmaların büyük bir kısmı öldürülür ve enzimler inaktif hâle gelir.
- SO_2 ile muhafaza edilmiş meyve işlenirken kükürt di oksit etkileri ısı ile uzaklaştırılabilir.

Pişirme ve pişirme sonrası işlemlerin ürüne olumsuz etkileri, şunlardır:

- Isıl işlem bazı meyvelerde renk dönmelerine ve HMF (hidroksimetilfurfural) olgusunu hızlandırmaya neden olur.
- Aşırı pişirme ile şeker karemelize olabilir.
- Isısal işlem ile aroma kaybı görülebilir.
- Uygun şartlarda yapılmayan dolum nedeniyle bozulma görülebilir.
- Dolumun istenilen sıcaklık arasında yapılmaması sonucu ürün kalitesi bozulabilir.

2.3. Üretim Hataları ve Nedenleri

2.3.1. Aşırı Sert Yapı

Reçel üretiminde akışkanlık önemlidir. Ürünün akışkanlığını kaybetmesi sonucu aşırı sert bir yapı oluşabilir. Genellikle aşırı sert yapının oluşma nedenleri şunlardır:

- Kullanılan pektin miktarının aşırı miktarlarda olması (Pektin miktarı doğru saptanmalıdır).
- Pişirme süresinin uzun tutulması nedeniyle kuru madde miktarının artmış olması (Refraktometre kullanılarak kuru madde miktarı saptanabilir).
- pH derecesinin düşük tutulması, bu problem pH derecesinin arttırılması ile çözümlenebilir.

2.3.2. Aşırı Yumuşak Yapı

Ürünün olması gerekenden daha cıvık ve akışkan yapıda olması aşırı yumuşak yapı olarak ifade edilmektedir. Aşırı yumuşak yapının oluşma nedenleri şunlardır:

- Kullanılan pektin miktarının yetersiz olması veya iyi çözülmemesi (pektin miktarı ve çözdürülmesi gözden geçirilmelidir).
- Kuru madde miktarının yetersiz olması (refraktometre kullanılarak, denenmiş reçete kullanılarak ya da pişirme süresini uzatarak sorun çözümlenebilir).
- Bayat pektin çözeltisi kullanılmış olması (taze pektin çözeltisi kullanılmalıdır).
- Hatalı pH derecesi kullanılarak jel oluşumunun etkilenmiş olması (pH derecesi gözden geçirilmelidir).
- Dolumun çok düşük derecede yapılmış olması (dolum derecesi iyi ayarlanmalıdır).
- Dolumu yapılan üründe yeterli jelleşme oluşmadan ambalajın fazla hareket ettirilmesi (dolumu gerçekleştirilen ürünler jelleşme oluşuncaya kadar hareket ettirilmemelidir).
- Ürün içine konulan malzemelerin doğal özellikleri düşünülmeden pH derecesinin yüksek tutulması sonucu jelleşme olmaması (ürün içine katılan meyve, pulp, şeker ve suda doğal olarak bulunan pH düşünülerek pH katılmalıdır).
- Büyük ambalajlara sıcak dolum yapılması (genellikle büyük ambalajlara sıcak dolum yapılması sonucu yumuşak yapı oluşur. Bu nedenle dolum sıcaklığı düşürülmelidir).

2.3.3. Sulanmış Sıvı Yapı

Ürün akışkanlığının aşırı sulanmış ve sıvı yapıda olduğu durumlardır. Sulanmış sıvı yapının oluşma nedenleri şunlardır:

- Yetersiz eveporasyon nedeniyle kuru madde oranının düşük olması,
- Pektin kullanımının yetersiz olması veya kullanılan pektinin tam çözülmemesi
- (kullanılan pektin oranı gözden geçirilmelidir ve karışım içinde tam çözülmesi sağlanmalıdır),
- Düşük pH derecesi (pH derecesi iyi ayarlanmalıdır) ,
- Uzun süre pişirmeden dolayı pektinin parçalanmış olması (gerekirse tarifedeki su oranı azaltılır ve pişirme süresi düşürülür),
- Hazırlanan çözelti veya pektinin bayat kullanılması (iyi nitelikli, taze çözelti ve pektin kullanılmalıdır),
- Üründe aşırı kalsiyum bulunması (suyun sertliği saptanarak sorun çözümlenebilir).

2.3.4. Kristalizasyon

Üründe zamanla kristalleşme (şekerlenme) şeklinde görülebilir. Kristalizasyon (şekerlenme) oluşma nedenleri şunlardır:

- İnversiyonun aşırı olması nedeniyle glikoz kristallerinin oluşması (inversiyon süresi azaltılır),
- Glikoz kullanılan üretimlerde glikozun aşırı katılması (glikoz miktarı iyi ayarlanmalıdır),
- Kuru madde oranının yüksek tutulması (kuru madde miktarı iyi ayarlanmalıdır),
- Ürünün aşırı soğukta bekletilmesi (kontrollü koşullarda tercihen 25°C ta bekletilmelidir),
- Üründe inversiyon az olduğundan sakkarozun bir süre sonra kristalize olması (asit katılarak pH düşürülür ve inversiyon kontrol edilir).

2.3.5. Meyvelerin Ayrılması

Üründe bulunan meyve parçalarının altta veya üstte toplanması şeklinde görülebilir. Meyvelerin ayrılmasının nedenleri şunlardır:

- Çeşitli nedenlerin etkisi ile zayıf jel oluşması (pektinin çözülmesi sağlanmalı, dolum sıcaklığı yükseltilmeli ve dolum süresi kısaltılmalıdır).
- Yavaş jel oluşturan pektin kullanılması (kullanılan pektin iyi seçilmeli ve özelliklerine dikkat edilmelidir).
- Dolumun çok yüksek sıcaklıkta yapılması (dolum ürün çok yüksek sıcaklıkta iken yapılmamalıdır),
- pH derecesinin yüksek tutulması (pH derecesi uygun jel oluşturacak pH sınırları içinde tutulmalıdır).

2.3.6. Renk Değişmesi

Üretim sonrası elde edilen ürünün kararması ve olması gereken renkten daha koyu olması şeklinde görülebilir. Renk değişimi nedenleri şunlardır:

- Uzun süre pişirme nedeniyle şekerin karemelize olması (pişirme süresi iyi ayarlanmalıdır),
- Üretimde kullanılan meyve ya da pulpun düşük kalitede ve ölçütlere uymayan renkte olması (reçel üretim ölçütlerine uygun meyve ve pulp seçilmelidir),
- Herhangi bir nedenle metalik bulaşma olması (kullanılan araçlar gözden geçirilmeli, periyodik bakımları yapılmalıdır),
- Meyve, pulp, şeker ve suyun içinde doğal olarak bulunan puffer tuzlarının fazla miktarda olması,
- Üretim sonunda büyük ambalajlara hatalı dolum yapılması sonucu merkez kısımlarda kararma olması (uygun koşullarda uygun ambalajlama yapılmalıdır).

2.3.7. Meyve Parçalarının Sertleşmesi

Ürün içindeki meyve parçalarının sert yapıda görülmesidir. Özellikle turunçgil kabuklarından yapılan reçellerde kabuklar sert bir görünüm alır. Meyve parçalarının sertleşme nedenleri şunlar olabilir:

- Ön pişirmede kullanılan suyun sert olması (ön pişirmede kullanılan suyun sertliğine dikkat edilmelidir),
- Özellikle turunçgil kabuklarından yapılan reçellerde su ve kabukların ön pişirmeye tabi tutulmaması (şeker ilave etmeden önce su ve kabuklara ön pişirme uygulanmalı ve gerekli yumuşama sağlandıktan sonra şeker ilave edilmelidir).

2.3.8. Üzerinde Köpük ve Hava Kabarcığının Bulunması

Dolum sonrasında ürün içinde ve üzerinde görülen hava parçacıkları ve köpük, üretim hatalarından bir diğeridir.

Üründe köpük ve hava kabarcıklarının oluşma nedenleri şunlar olabilir:

- Dolum esnasında ürüne hava karışması (dolum dikkatli yapılmalıdır),
- Dolum makinesinin çok hızlı çalıştırılması (dolum makinesi çalışma hızı iyi ayarlanmalıdır),
- Hızlı jel oluşturan pektin kullanılması ve aşırı pektin kullanımı (pektin kullanımı dikkatli yapılmalıdır),
- Çeşitli nedenlerle jelin erken oluşmasıdır(dolum sıcaklığı ve pH iyi ayarlanmalıdır).

2.3.9. Ürünün Mikrobiyolojik Yolla Bozulması

Üründe küflenme veya fermantasyon oluşumu görülebilir.

Mikrobiyolojik yolla ürünün bozulma nedenleri şunlar olabilir:

- Kuru madde miktarının olması gerekenden az olması (kuru madde miktarı emniyet sınırları içinde tutulmalıdır),
- Düşük sıcaklık derecesinde yapılan dolum ile ürünün enfekte olması (dolum uygun şartlarda ve sıcaklıkta yapılmalıdır),
- Meyvenin küflü ya da mayalı olması (ön ısıtma ile kısmi pastörizasyon yapılmalıdır),
- Kavanoz ağız hatalarının olması (kavanozlar kontrol edilmelidir),
- Deforme olmuş kapakların kullanılması (plastik kapaktan metale geçilmelidir),
- Herhangi bir nedenle bulaşmanın olmasıdır (hijyen ve temizliğe dikkat edilmelidir).

2.4. Pişirme Kazanlarının Temizliği ve Bakımı

Pişirme kazanlarının temizliği iş hacmi ve yoğunluğu dikkate alınarak planlanmalıdır. Buna göre periyodik aralıklarla belirli saat aralıklarında, günlük olarak veya vardiya sonlarında pişirme kazanlarının temizlik ve bakımı yapılmalıdır. Pişirme kazanları basınçlı su ve dezenfektanlarla yıkanmalıdır. Periyodik makine bakımları yapılmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ



Daha önce ön işlemlerini gerçekleştirdiğiniz çilekleri vakum altında pişirerek reçel yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
Ø **İş kıyafetinizi giyiniz:**	
Ø **Ellerinizi her çalışma öncesinde yıkayınız ve dezenfekte ediniz.**	
Ø Reçel pişirme ünitesini hazırlayınız.	Ø Pişirme ünitelerinin kullanıma hazır olup olmadığını kontrol ediniz. Ø Pişirme ünitelerini temiz olmasına dikkat ediniz.
Ø Ön karıştırma kazanında meyve, şeker ve suyu karıştırarak 60–65 °C ye kadar ısıtınız.	Ø Reçetedeki sıralamaya ve miktarlara dikkat ediniz. Ø Şekeri tamamen eritene kadar karıştırınız. Ø Termometreyi doğru kullanınız. Ø 60–65 °C ısıtma derecesini geçirmeyiniz.
Ø Isıtılan karışımı vakum kazanına çekip burada 650-675mm Hg vakum altında 60 °C civarında son kuru madde içeriğine kadar pişiriniz.	Ø Çalışmalarınızda seri olunuz. Ø İstenen değerlerde vakum yapınız. Ø Refraktometrenin temiz olmasına dikkat ediniz. Ø Refraktometreyi doğru kullanınız. Ø Son kuru madde içeriğini hatırlayınız.

<table>
<tr><td colspan="2">Ø Üretim hataları oluşmaması için dikkatli olunuz.</td></tr>
<tr><td>Ø Pişirme sonunda vakumu kaldırıp ürünü son pişirme tankına alınız ve 85–88 °C ye kadar ısıtırken önce pektin çözeltisi sonra asit çözeltisi ilave ediniz.</td><td>Ø Dikkatli olunuz.
Ø Pektin çözeltisini karıştırarak ilave ediniz.
Ø Asit çözeltisini istenilen miktarda kullanınız.
Ø Yavaş veya orta hızda jelleşen pektin kullanınız.
Ø Isıyı kontrol ediniz.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ø Reçel pişirme ünitelerini kullanma talimatına uygun olarak kullanınız.</td></tr>
<tr><td>Ø 85–88 °C ye getirilen reçel karışımını dolum ünitesine alınız.</td><td>Ø Isı ölçümlerini doğru yapınız.
Ø Dolum ünitesinin hazır olup olmadığını kontrol ediniz.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ø Çalışmalarınızda temizlik ve hijyen kurallarına uyunuz.</td></tr>
<tr><td>Ø Pişirme makinelerinin temizliği ve bakımını yapınız.</td><td>Ø Temizlik sırasında temiz su kullanınız.
Ø Size verilen dezenfektanı kullanınız.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ø İş güvenliği ilkelerine uyarak araç gereçleri dikkatli kullanınız.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ø Zamanı iyi kullanınız.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ø İş kıyafetlerinizi çıkarıp asınız.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ø Tek kullanımlık malzemelerinizi çıkarıp çöpe atınız.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ø Ellerinizi her çalışma sonrasında yıkayınız.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ø Kullanılan araç ve gereçleri temizleyiniz.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ø Çalışma ortamınızı temizleyerek son kontrollerini yapınız.</td></tr>
</table>

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A. ÖLÇME SORULARI

***Aşağıdaki çoktan seçmeli verilen sorularda doğru seçeneği işaretleyiniz.**

1. Açık kazanda pişirme ile ilgili ifadelerden hangi madde <u>yanlıştır</u>?
- A) Malzemeler reçeteye uygun olarak bir sıra dahilinde eklenmelidir.
- B) Sert meyveler yumuşatılmadan direkt kullanılmalıdır.
- C) Pişirme sırasında termometre kullanılmalıdır.
- D) Toz şeker ile yapılan pişirmeler 10–12 dakikayı aşmamalıdır.

2. Vakum altında pişirme ile ilgili ifadelerden hangisi <u>yanlıştır</u>?
- A) Üstün nitelikte ürün elde edilir.
- B) Pişirme süresi ve üretim kontrol altındadır.
- C) Zor ve kontrolsüz bir sistemdir.
- D) Şeker meyveye daha kolay nüfuz eder.

3. Aşağıdakilerden hangisi ısıl işlem uygulamadaki amaçlardan <u>değildir?</u>
- A) Suyun buharlaştırılması
- B) Sakarozun inversiyonu
- C) Şurup şekerinin meyveye işlemesi
- D) Karemelizasyonun sağlanması

4. Aşağıdakilerden hangisi pişirme ve pişirme sonrası işlemlerin ürüne <u>olumlu</u> etkilerindendir?
- A) Pişirme ile şekerin meyve parçalarına nüfuz etmesi sağlanır.
- B) Aşırı pişirme ile şeker karemelize olabilir.
- C) Isıl işlem ile aroma kaybı görülebilir.
- D) Isıl işlem bazı meyvelerde renk dönmelerine ve HMF olgusunu hızlandırmaya neden olur.

Aşağıda verilen cümlelerde boşluklara gelebilecek uygun kelimeyi tablodan seçerek yazınız.

5. Açık kazanlarda reçel pişirmede genellikle 50-70 cm. çapında ……………L hacimli kazanlar tercih edilmektedir.

6. Aşırı pişirme reçellerde ………………….. neden olabilir.

7. Vakum altında pişirmede ……………… jelleşen pektinler kullanılmalıdır.

8. Kuru madde oranının yüksek tutulması ……………………….neden olur.

200-250 L.	**sulanmış sıvı yapıya**
kristalizasyona	**hızlı jelleşen**
lezzet artışına	**30-60 L.**
yavaş/orta hızda jelleşen	**karamelizasyona**

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları tekrar ediniz. Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz uygulamalı teste geçiniz.

B. UYGULAMALI TEST



Kayısı reçeli için gerekli ön hazırlıkları tamamlayıp üretimini açık kazanda yapınız. Yaptığınız işlemleri değerlendirme tablosu ile kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	**Evet**	**Hayır**
1. İş kıyafetinizi giydiniz mi?		
2. Takılarınızı çıkardınız mı?		
3. Ellerinizi temizleyip dezenfekte ettiniz mi?		
4. Reçel pişirme ünitesini dezenfekte ederek hazırladınız mı?		
5. Pişirme ünitelerinin kullanıma hazır olup olmadığını kontrol ettiniz mi?		
6. Üretim için malzemelerin ön hazırlıklarını yaptınız mı?		
7. Pişirme kazanına kullanılacak kayısı ile reçetede belirtilen su miktarı ve kullanılacak şekerin yarısını koyarak pişirmeye başladınız mı?		
8. Sürekli karıştırıp, kaynama başladıktan 3–4 dakika sonra kalan şekeri ilave ettiniz mi?		
9. İstenilen kuru madde miktarına ulaşıncaya kadar kaynatma işlemine devam etiniz mi?		
10. Arzu edilen kuru madde miktarına ulaşınca reçeteye uygun olarak önce pektin çözeltisi sonra asit çözeltisi ilavelerini yaptınız mı?		
11. İstenen kuru madde içeriğine ulaşınca karışımdan buharı kesip, hemen soğutulmasını sağladınız mı?		
12. 103–106 °C civarında olan ürünün sıcaklığını, dolum sıcaklığı olan 85–88 °C ye soğuttunuz mu?		
13. Soğutulan reçel karışımını hemen dolum ünitesine sevk ettiniz mi?		
14. Kazanların temizliği ve bakımını yaptınız mı?		
15. Önlüğünüzü çıkartıp astınız mı?		
16. Araç, gereç ve ekipman kullanımına özen gösterdiniz mi?		
17. Çalışmalarınızı yaparken titiz ve dikkatli davrandınız mı?		
18. İş kıyafetinizi çıkartıp astınız mı?		
19. İşi size verilen sürede tamamladınız mı?		

20. Çalıştığınız ortamı temizlediniz mi?		
21. Çalışmanız ile ilgili kayıt tuttunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonucunda cevaplarınız içinde "Hayır" seçeneği var ise faaliyeti tekrar gözden geçiriniz. Cevaplarınızın tamamı "Evet" ise bir sonraki faaliyete devam ediniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–3

AMAÇ

Uygun materyale reçel doldurarak pastörizasyon ve depolama işlemlerini gerçekleştirebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Dolum makineleri ve özelliklerini araştırınız.
- Reçel üretimi yapan işletmelerde kullanılan ambalaj çeşitlerini araştırıp dosyalayınız.
- Reçel üretimi yapan işletmelerde dolum yapma aşamalarını ve dikkat edilecek hususları öğrenip sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.

3. DOLUM

Reçel pişirme aşamasından sonraki işlem dolum yapılmasıdır. Dolum aşamasından sonra kapama, ısıl işlem uygulama ve etiketleme aşamaları yapılır. Tüm bu aşamalara gelmeden önce kullanılan dolum makineleri ve ambalaj çeşitleri hakkında yeterli bilgi sahibi olmamız gerekmektedir.

3.1. Dolum Makineleri

Piyasada reçel dolumu yapmaya yönelik çok sayı ve çeşitte makine düzenekleri bulunmaktadır. Yüksek kapasiteli olan bu makineler volumetrik olarak ayarlı dolum yapmaktadırlar. Reçel dolum makinelerinin dolum haznesi sıcak su gömlekli olmalıdır. Bu şekilde dolum esnasında ürünün soğuyarak jelleşmesi ve dolumun engellenmesi önlenmiş olur. Dolum öncesinde dolum sistemi ve ambalaj maddelerinin buharlanarak steril hâle getirilmesi gereklidir.



Resim 3.1: Dolum aşaması

Reçel dolumu yapılan sistemlerde meyve ve şurubun eşit dağılımını sağlayan ve doğrusal olarak dönen burgu sistemi mevcuttur. Bu sistem ile meyve ve şurup dolum hunisine itilerek ambalaj içine yeterli miktarda otomatik olarak aktarılır.

Marmelat gibi tane içermeyen ürünlerin dolumunda otomatik dolum makineleri rahatlıkla kullanılmakta fakat taneli reçellerin dolumunda bu makinelerle dolum yapmak zor

olabilmektedir. Son yıllarda gelişen teknoloji ile birlikte reçel dolum makineleri de gelişmiş ve bu zorluklar kısmen aşılmıştır.

3.2. Ambalaj Çeşitleri

Ambalaj çeşitlerini açıklamadan önce kısaca ambalajın ne amaçla yapıldığını hatırlayalım. Ambalaj yapmadaki en önemli amaçlar şunlardır:

- İçine konulan gıdayı dış etkenlerden korumak
- Taşıma, depolama ve dağıtım kolaylığı sağlamak
- Tanıtım ve reklâm yoluyla pazarlanmasını kolaylaştırmak

Genel olarak reçel üretiminde tercih edilen ambalaj çeşitleri ise cam kavanoz, laklı teneke kutular ve PVC ambalajlardır. Bu ambalaj çeşitleri tüketici ihtiyaçlarına paralel olarak değişik ebatlarda olabilmektedir.

3.2.1. Cam Kavanoz

Cam; kum, soda, kireç ve endüstriyel diğer katkı maddelerinin karışımının 1500 °C' ye kadar ısıtılıp eritilmesi ile elde edilen kimyasal olarak nötr malzemelerdir. Erimiş cam şişirme yöntemi uygulanarak otomatik şekillendirme makinelerinde şekillendirilir ve tavlama fırınlarında sertlik kazandırılarak dayanıklı hâle getirilir.

Reçel ambalajı olarak kullanılacak cam kavanozların dolum makinelerindeki yüksek hıza ve sıcaklığa dayanıklı olması gerekir. Son yıllarda cam kavanoz üretiminde olumlu gelişmeler olmuştur. Erimiş camın kolay işlenmesi, farklı tasarımlarının yapılması, sıcaklık, zaman ve şekillendirme kolaylıklarının olması ile daha kuvvetli, iç ve dış basınca dayanıklı cam kavanozlar üretilebilmektedir. Cam kavanozların dolum öncesinde iyice yıkanması ve buhar veya sıcak su enjeksiyonu ile iyice sterilize edilmesi gerekmektedir.



Resim 3.2: Cam kavanoz

Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği'ne göre cam ambalajların ani sıcaklık değişimlerine dayanıklılık derecesinin en az 42 °C olması gerekir. Vakumla kapatılmış ürünlerde tepe boşluğu ambalajın büyüklüğüne bağlı olarak % 6–12 olmalıdır. İç Basınç Yönetmeli'ğin uygun olmalı ve kullanılan madeni kapaklar bir kere kullanılmalıdır.

Cam kavanozlar çeşitli avantajlarından dolayı gıda sanayinde tercih edilmektedir. Genellikle reçel dolumunda tercih edilen cam kavanozların avantajları, aşağıda belirtilmiştir:

- İçinin rahatlıkla görülmesi yani teşhir yeteneğinin olması,
- Cam kavanozların içindeki gıda ile tepkimeye girmemesi ve gıdanın yapısını bozmaması,
- Dış etkenlerden etkilenmemesi,
- Kokusuz, temiz ve şeffaf olması,
- Kullanım kolaylığının olması,
- Çeşitli ebatlarda ve şekillerde yapılabilmesi,
- Vakum dolum ve kapamaya dayanıklı olması,
- Gıdaların raf ömrünün uzun olması,
- Boşaldıktan sonra tekrar kullanılmasıdır .

Cam kavanozların avantajlarının yanı sıra dezavantajları da bulunmaktadır. Bunlar. aşağıda belirtilmiştir:

- Cam kavanozlar içini gösterdiği için daha özenli dolum yapılmasını gerektirir. Dolayısıyla maliyet artabilir.
- Cam kavanozlar kırılabilir özellikte olduklarından dolum, ambalajlama, taşıma, depolama, sevkıyat vb. durumlarda dikkatli olunmalıdır.
- Cam kavanozlar ani sıcaklık değişimlerine karşı hassastırlar.
- Diğer ambalaj malzemelerine göre daha ağırdırlar.

Cam kavanozların kapaklarının da iyi dizayn edilmesi önemlidir. Kapağın dışarıdan içeriye ve içeriden dışarıya hiçbir şekilde sızdırma yapmadan kapanması, ürünle kimyasal reaksiyon yapmayacak bir maddeden yapılması gerekmektedir. Kapağın rahat açılıp kapanması ve ambalajın görünümünü bozmayacak nitelikte olması önemlidir.

3.2.2. Teneke Kutu

Reçel dolumunda genellikle kalaylı ve laklı teneke kutular kullanılmaktadır. Teneke kutuların korozyona karşı korunması sağlanmalıdır. Genelde bu durum tam sağlanamasa da kalay kaplama tabakası lak ile (organik ya da sentetik kaplama maddeleri) kaplanarak gıdanın bileşiminden kaynaklanan korozyonu önlemekte ve gıdaya metal bulaşmasını da engellemektedir. Bilindiği gibi gıdaya bulaşan metal, ürünün renginin ve lezzetinin bozulmasına neden olmaktadır. Teneke kutulara yapılan lak oluşabilecek bu tür sakıncaları önlemektedir.



Resim 3.3: Teneke kutu

Teneke kutulara yapılacak olan lak gözenekleri büyük ölçüde kapatmalı ve içine konulan ürünün yapısında herhangi bir değişime yol açmamalıdır. Sıcağa dayanıklı olmalı ve kaplama maddeleri kaplanılan tüm yüzeye homojen bir şekilde dağılmalıdır.

Teneke kutular Türk Gıda Kodeksi'nde yer alan ölçütlere uygun olmalıdır. Buna göre kaplama maddelerinin bileşiminde antimon, kadmiyum ve arsenik miktarı % 0.02' den, kurşun miktarı % 0.5' den fazla olmamalıdır. Gıdanın özelliğine uygun kalay, lak vb. ile kaplanmış olmalıdır. Kalaylı tenekelerin iç yüzeylerinin yanı sıra dış yüzeylerinin de lak ile kaplanması iç ve dış yüzeyin korozyondan korunması için önemlidir.

Piyasada değişik ebatlarda teneke kutular içine reçel dolumları yapılmaktadır.

3.2.3. PVC Ambalaj

PVC ambalaj (polivinil klorür) su ve gaz geçirgenliği olmayan, kimyasal maddelere dayanıklı, sıklık ve esnekliği en üst durumda olan, özellikle tek kullanımlık reçellerin dolumunda tercih edilen plastik esaslı ambalaj materyalidir. Piknik tipi de denilen bu reçeller özellikle pratik kullanımı nedeniyle pek çok kurum ve kuruluşta tercih edilmektedir.



Resim 3.4: Piknik reçel

Türk Gıda Kodeksi'ne uygun özelliklerde olması önemlidir. Plastik malzemeler içine konulan ürün ile etkileşime girmemeli, toksik etki yapmamalı, gıda maddesini emmemeli, gıdayı sızdırmamalı, tat, koku, rengini değiştirmemeli ve taşıma, depolama şartlarının gerektirdiği fiziksel ve mekanik özelliklere sahip olmalıdır. PVC ambalajın kolay yırtılmaması, kırılmaması ve şekil bozukluğuna uğramaması gereklidir.

Plastik ambalajlarda genellikle şekillendirme, doldurma ve kapama aşamaları takip edilir. Piknik tipi de denilen bu reçellerin dolumu özel makinelerde yapılmaktadır. Makineye takılan PVC (bkz. Resim 3.5) verilen sıcaklık ile şekillendirilerek (bkz. Resim 3.6) aynı makinede volumetrik olarak dolumu yapılmakta ve üzerine etiket bilgileri de basılmış olan alimünyum kaplı ambalaj maddesi ile(bkz. Resim 3.7) kaplanarak etiketlenmektedir.



Resim 3.5-3.6-3.7: PVC, dolum ve kapama makinesi, etiket baskılı ambalaj

3.3. Dolum Yapma

Reçel karışımı pişirildikten sonra dolum yapma aşaması gerçekleştirilir. Açık kazanlarda pişirilen ürün ile vakum altında pişirilen ürünlerin dolum yapma aşamaları arasında farklılıklar vardır.



Resim 3.8: Dolum

Açık kazanlarda pişirme sonrası ürün sıcaklığı 103–106 °C arasındadır. Ürünün bu sıcaklıkta dolumunun yapılması olumsuz bazı değişikliklere neden olur. Bu değişiklikler şunlardır:

- Çok sıcak dolum yapıldığında ürün çok geç soğur (özellikle cam kavanozlar ve büyük ambalajlarda ürün çok geç soğumaktadır).
- Ürün geç soğuyacağından bu sürede karamelizasyon oluşur. Buna bağlı aroma ve renk kaybı görülür.
- Yüksek miktarda hidroksimetilfurfural (HMF) oluşur ve aşırı düzeyde inversiyon görülür.
- Meyve ve parçacıkları tepede toplanarak ürün kalitesini bozar.

Tüm bu olumsuzlukların görülmemesi için açık kazanlarda pişirilen reçel karışımlarının pişirmenin hemen sonrasında 85–88 °C' ye kadar soğutulması ve bu sıcaklıkta ambalajlara doldurulması gerekmektedir. HMF oluşumu sadece aşırı sıcak dolumda değil yavaş soğuma sırasında da oluşabileceğinden soğutma işlemi hızlı yapılmalıdır. HMF miktarı gıda mevzuatında belirtilen sınırlardan yüksek olamaz.

Vakum altında pişirme sonrası ürün sıcaklığı genellikle 60 °C civarındadır. Bu derece dolum sıcaklığına uygun olmadığı için ürünün pişirme kazanında ya da vakum kaldırıldıktan sonra vakum kazanında reçel dolum sıcaklığına yani 85–88 °C' ye ısıtılması gerekmektedir. Vakum altında pişirmede ürün dolum sıcaklığına ısıtılarak rahatlıkla ulaştırılabilmektedir. Açık kazanlarda pişirmelerde önemli bir problem olan soğutma aşaması yaşanmamaktadır.

Reçellerin soğutulması zor bir işlemdir. Bu nedenle açık kazanlarda pişirilen ürünlerin dolum sıcaklığına getirilmesinde çeşitli soğutma sistemlerinden faydalanılır. İşletmelerde soğuk su gömlekli ve karıştırıcılı soğutucular veya dıştan soğuk su ile soğutulan dönen silindir düzenekleri kullanılmaktadır. Küçük işletmelerde ise sıcak ürün paslanmaz çelikten yapılan tepsilere ince bir tabaka olarak dökülmek suretiyle soğutulmaktadır. Bu uygulamalar sırasında bazı olumsuzlukların tekrar yaşanabileceği düşünüldüğünde vakum altında pişirme daha cazip bir uygulama olarak görülmektedir.

Dolum sıcaklığına (85–88 °C) getirilen ürün hermetikli kapatılabilen kavanoz ya da teneke kutulara doldurulup hemen kapatılır ve ambalajına uygun bir yöntemle soğutulur. Dolum sıcaklığının 82°C altında bulunduğu durumlarda kapama sonrasında kavanoz veya

teneke kutuların pastörize edilmesi zorunludur. Pastörizasyon 82–88 °C sıcak su içinde veya duşunda 15–30 dakika süreyle yapılır. Pastörize edilen ambalajlar kısa bir süre ters çevrilir. Bu şekilde kapakların sterilize olması sağlanır.

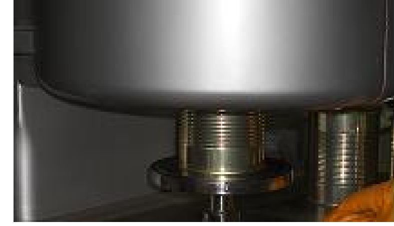
Genellikle çok büyük ambalajlara dolum yapıldığında ürün 70–75 °C 'ye soğutulur ve bu sıcaklıkta doluma alınır. Büyük ambalajlara doldurulacak ürünlerde yavaş jelleşen pektin kullanılması gereklidir. Büyük ambalajlara dolum aşamalı olarak yapılmalıdır. Bu şekilde yapıldığında ürünün uzun süre sıcak kalması kısmen önlenmiş olur.

Belirttiğimiz sıcak dolum tekniğinin uygulanamadığı durumlarda yani dolumun düşük sıcaklık derecelerinde yapılması söz konusu olduğunda bozulmanın önlenmesi için mevzuata uygun ölçülerde koruyucu madde kullanılması gereklidir.

Dolum aşamasında hijyenik koşullara dikkat edilmeli ve üretim bu şartlar korunarak yapılmalıdır. Dolum öncesinde tüm sistemin buharlanarak steril hâle getirilmesi ve dolum sonrasında tüm ekipmanların yıkanarak temizlenmesi önemli bir husustur.

3.4. Kapama

Dolum aşamasından sonra ürünün hemen kapatılması ve ısıl işlemden geçmesi sağlanmalıdır. Büyük işletmelerde kapamada ambalaj özelliğine uygun otomatik kapama makineleri kullanılmakta ve hermetikli kapama yapılmaktadır. Küçük çaplı işletmelerde elle kapama da yapılabilmektedir.



Resim 3.9: Teneke kutu kapama

Kapamada aseptik ambalajlama da yapılabilmektedir. Bu sistemde ürüne dolum öncesinde özel sistemler ile ısıl işlem uygulanır ve soğutulur. Steril şartlarda dolumu gerçekleştirilir. Steril ambalajlara doldurulur ve ambalaj hermetikli olarak kapatılır. Cam kavanozların kapakları makinede kapamaya uygun olmalıdır.

Ürünler volumetrik olarak ayarlanmış makinelerde doldurulmakta ve kapama makineleri ile kapatılmaktadır. Buna rağmen hata olmaması üretimin kontrol altında tutulması için belirli aralıklarla numune ürün alınarak ağırlıkları kontrol edilmelidir.

3.5. Pastörizasyon Uygulama ve Amacı

Dolumu gerçekleştirilen ve kapatılan ambalajlar genellikle pastörizasyon sepetine konularak 82–88 °C sıcak su içinde veya sıcak su duşunda 15–30 dakika süreyle tutularak pastörize edilir. Pastörizasyon uygulamada işletmelerde gelişmiş pastörizatörler de kullanılmaktadır.



Resim 3.10: Pastörizasyon sepeti

Reçellere pastörizasyon yapmak önemli bir uygulamadır. Ürünün raf ömrünün uzatılması ve dayanıklılığının arttırılması için mutlaka pastörize edilmesi sağlanmalıdır.

Pastörize edilen ürünler mikrobiyolojik yönden ambalaj açılıncaya kadar sınırsız sürede dayanıklılık kazanırlar.

3.6. Etiketleme

Dolum aşamasından sonra etiketleme işlemi yapılmaktadır. Etiketlemede Türk Gıda Kodeksi'nde belirtilen esaslara uyulması zorunludur. Etiketleme ile ilgili olarak aşağıdaki esaslar dikkate alınmalıdır:

- Ø Etiket bilgileri tam, doğru ve eksiksiz olmalıdır.
- Ø Etiket dili Türkçe olmalıdır. Türkçe’nin yanı sıra diğer diller de kullanılabilir.
- Ø Etikette yer alan bilgiler silinmeyecek özellikte, okunabilir ve ambalaja sağlam basılmış ve yapışmış veya tutturulmuş olmalıdır.
- Ø Etikette yanıltıcı, sahte ve gıda karakterine ters düşen, tüketiciyi yanıltan resim, şekil vb. bulunmamalıdır.
- Ø Ambalaja uygun etiket çeşitleri kullanılmalıdır.

3.6.1.Etikette Bulunması Gereken Bilgiler

Etikette bulunması gereken bilgiler şunlardır:

- Ø Gıda maddesinin adı,
- Ø İçindekiler,
- Ø Net, brüt miktarı,
- Ø Firmanın adı, tescilli markası, adresi ve üretildiği yer,
- Ø Üretim tarihi ve son tüketim tarihi veya raf ömrü,
- Ø Parti numarası ve/veya seri numarası,
- Ø Üretim izin tarihi, sayısı ve sicil numarası veya ithâlat kontrol belgesi tarihi ve sayısı,
- Ø Orijin ülke,
- Ø Gerektiğinde kullanım bilgisi ve/veya muhafaza şartları

Gıda maddelerinin etiketlerinde yer alan bilgiler aynı yüzde olmalıdır.

3.6.2. Ambalaja Uygun Etiket Çeşitleri

Türk Gıda Kodeksi'ne göre aşağıda belirtilen ambalaj çeşitlerine uygun etiketleme yapılmalıdır.

- Ø **Küçük ambalajlı gıdaların etiketlenmesi:** Yönetmeliğe göre en geniş yüzeyi 10 cm² den küçük olan ambalajlarda gıda maddesinin adı, net miktarı, üretim tarihi ve son tüketim tarihi veya raf ömrü bilgilerinin bulunması yeterlidir. Etikette bulunması gereken diğer bilgiler dış ambalaj üzerinde verilir.
- Ø **Dış ambalajların etiketlenmesi:** Gıda maddesinin adı, son tüketim tarihi veya raf ömrü, firma adı, adresi ve üretildiği yer, parti ve/veya seri numarası varsa kod numarası ile içindeki iç ambalaj adedi belirtilmelidir. İç ambalaj üzerindeki bilgiler dış ambalajdan görülebildiğinde dış ambalaj üzerine yazılmayabilir.

- **Dağıtım ambalajlarının etiketlenmesi:** Gıda maddelerinin kolay ve güvenilir bir şekilde taşınması ve gönderildiği yere ulaştığında kolay fark edilmesi için dağıtım ambalajları üzerinde gıda maddesinin adı, brüt ağırlığı ve içerdiği ambalaj adedi belirtilmelidir.

3.7. Taşıma ve Depolama

Dolum sonrasında ambalajlama, kapama, pastörizasyon, etiketleme aşamalarından geçen reçeller uygun kolilere yerleştirilerek sevkıyata hazır hâle getirilir ve paletler yardımı ile depoya kaldırılır.

Genel olarak gıdaların taşınması ve depolanmasına ilişkin şartlar Türk Gıda Kodeksi 'Gıdaların Taşınması ve Depolanması' bölümünde yasal bir zorunluluk olarak belirlenmiştir. Buna göre ambalajlanan reçel, marmelat vb. ürünlerin depolanmasında ilgili bölüm doğrultusunda aşağıdaki depo şartları sağlanmalıdır:

- Depo daima temiz ve düzenli olmalıdır.
- Gıda maddeleri depolama ve taşıma sırasında her türlü dış etkenden zarar görmeyecek, bozulmayacak şekilde ambalajlanmış olmalıdır.
- Depo havalanabilir olmalıdır.
- Depo sıcaklığı daima 18–22 °C arasında olmalı, rutubet ve nem bulunmamalıdır. Sıcaklık ve rutubet ölçer cihazlarla sürekli ölçüm yapılmalı ve sonuçlar kayıt edilmelidir.



Resim 3.11: Sevkıyata hazır reçel kolisi

- Depoda gerekli izolasyon sağlanmalıdır.
- Depolar giyinme yerleri, yatakhaneler, lavabolar, tuvaletler, banyolar, idari bölüm ile dinlenme yerlerinden ayrı bir yerde bulunmalı ve amacı dışında kullanılmamalıdır.
- Depolarda; zemin pürüzsüz, duvarlar düzgün, kolay temizlenebilir nitelikte, sıvası dökülmemiş, ürünlere olumsuz etkide bulunmayacak özellikte olmalıdır. Depo üstü tavan ve çatılar akmayı, sızmayı önlemeli ve gerekli yalıtım yapılmalıdır.
- Depoda kullanılan tüm araç ve gereçler sağlam, hijyenik ve amaca uygun olmalı, yıkama ve dezenfeksiyon işlemlerinden zarar görmemelidir.
- Deponun kapı, pencere ve diğer kısımları her türlü zararlının girmesini önleyecek şekilde olmalıdır.
- Depolara ilk gelen ürün önce, son gelen üründe en son çıkacak şekilde yerleştirilmelidir.

- İstenildiği zaman istenilen ürün grubu veya parti rahat çıkarılabilecek şekilde yerleştirmeli ve istifleme yapılmalıdır.
- Çöpler depo dışında tutulmalı, atılacak malzeme depodan uzaklaştırılmalıdır.
- Ürünler zeminle ve duvarla temas etmeyecek şekilde belirli bir yükseklikte ve rutubet geçirmeyen uygun malzeme üzerinde depolanmalıdır. Genellikle plastik veya fırınlanmış ağaçtan yapılan paletler kullanılır.
- Depolamada ürünlerin ambalaj ve etiketinin zarar görmesi önlenmeli, ürün ve ambalajın özelliğine göre istifleme yapılmalıdır.
- Ürünler toksik maddelerle birlikte depolanmamalı ve taşınmamalıdır.
- Gıda maddeleri temizlik malzemeleri ile aynı yerde depolanmamalıdır.
- Depolamada gerekli iş güvenliği önlemleri alınmalı ve çevreye zarar verilmemelidir.
- Depo şartları Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nca denetlenir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Pişirilen reçel karışımının dolum, kapama, pastörizasyon, etiketleme, taşıma ve depolama işlemlerini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
Ø **İş kıyafetinizi giyiniz:**	
Ø **Ellerinizi her çalışma öncesinde yıkayınız ve dezenfekte ediniz.**	
Ø Reçel karışımının dolumunu yapınız.	Ø Dolum öncesinde dolum makineleri ile ambalaj maddelerinin dezenfeksiyo-nunu sağlayınız. Ø Dolum makinelerini çalıştırınız. Ø İstenen gramaja uygun olarak dolumu gerçekleştiriniz.
Ø **Seri ve düzenli olunuz.**	
Ø Dolumu tamamlanan ürünleri ambalaja uygun olarak kapatınız.	Ø Ambalaj özelliğine uygun otomatik kapama makinelerini kullanınız. Ø Hermetikli kapama yapınız.
Ø Kapatılan ürünlere pastörizasyon uygulayınız.	Ø Pastörize sepetini hazırlayınız. Ø Ambalajları sepete dikkatli yerleştiri-niz. Ø Sıcak su ve duşunu hazırlayınız. Ø Sağlıklı pastörizasyon gerçekleştirebil-mek için saatinizin doğru çalıştığın-dan emin olunuz.
Ø Etiketleme yapınız.	Ø Etiket bilgilerinin eksiksiz ve doğru yazıldığından emin olunuz. Ø Ürüne uygun etiketi seçiniz.

Ø Ambalajları sevkıyata uygun kolilere yerleştirip, depoya kaldırınız.	Ø Ambalajları dış etkenlerden etkilenmeyecek şekilde koli yapınız. Ø Deponun temiz olduğundan emin olunuz. Ø İlk giren ilk çıkar kuralını unutmayınız.
Ø Dolum aşamasında kullanılan araç ve ekipmanların temizliği ve bakımını yapınız.	Ø Temiz su kullanınız. Ø Uygun dezenfektanları seçiniz.
Ø **İş güvenliği ilkelerine uyarak araç gereçleri dikkatli kullanınız.**	
Ø **Zamanı iyi kullanınız.**	
Ø **İş kıyafetinizi çıkarıp asınız.**	
Ø **Tek kullanımlık malzemelerinizi çıkarıp çöpe atınız.**	
Ø **Ellerinizi her çalışma sonrasında yıkayınız.**	
Ø **Çalışmalarınızda temizlik ve hijyen kurallarına uyunuz.**	
Ø **Kullanılan araç ve gereçleri temizleyiniz.**	
Ø **Çalışma ortamınızı temizleyerek son kontrollerini yapınız.**	

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A. ÖLÇME SORULARI

***Aşağıdaki çoktan seçmeli verilen sorularda doğru seçeneği işaretleyiniz.**

1. Aşağıdakilerden hangisi dolum öncesinde yapılmalıdır?
A) Dolum sistemi steril hâle getirilir.
B) Ambalaj maddeleri buharlanarak steril hâle getirilir.
C) Ortamın temiz ve düzenli olması sağlanır.
D) Hepsi

2. Aşağıda verilen seçeneklerden hangisi ambalajlamanın amaçlarından <u>değildir?</u>
A) Taşıma, depolama ve dağıtım kolaylığı sağlamak
B) Ürün kusurlarını saklamak
C) Tanıtım ve reklâm yoluyla pazarlanmasını kolaylaştırmak
D) İçine konulan gıdayı dış etkenlerden korumak

3. Aşağıdakilerden hangisi cam kavanozların <u>dezavantajlarındandır?</u>
A) Diğer ambalaj maddelerine göre daha ağırdır.
B) Kokusuz, temiz ve şeffaftır.
C) Dış etkenlerden kolay etkilenmezler.
D) Çeşitli ebat ve şekillerdedir.

4. Aşağıdaki ifadelerden hangisi <u>yanlıştır?</u>
A) Reçel dolumunda kalaylı ve laklı teneke kutular tercih edilmelidir.
B) Teneke kutular korozyona karşı dayanıklı olmalıdır.
C) Teneke kutularda sadece dış yüzey lak ile kaplanmalıdır.
D) Teneke kutular Türk Gıda Kodeksi'ne uygun olmalıdır.

5. Dolum yapma ile ilgili hangi ifade <u>yanlıştır?</u>
A) Açık kazanlarda pişirilen reçel karışımlarının pişirmenin hemen sonrasında 85–88°C 'ye kadar soğutulup bu sıcaklıkta ambalajlara doldurulması sağlanmalıdır.
B) Vakum altında pişirilen reçel karışımlarının pişirmenin hemen sonrasında 85–88°C' ye kadar ısıtılıp bu sıcaklıkta ambalajlara doldurulması sağlanmalıdır.
C) Vakum altında pişirme sonrası ürün sıcaklığı genellikle 60°C civarındadır.
D) Vakum altında pişirilen ürün 60°C sıcaklıkta doluma alınmalıdır.

***Aşağıda verilen cümlelerde doğru olanların yanına (D),yanlış olanların yanına (Y) harflerini yazınız.**

6. **(…)** Reçellerde dolum sıcaklığı 55–60°C olmalıdır.

7. **(…)** Ürünün raf ömrünün uzatılması ve dayanıklılığının arttırılması için mutlaka pastörize edilmesi sağlanmalıdır.

8. **(…)** Reçel ambalajı olarak kullanılacak cam kavanozların dolum makinelerindeki yüksek hıza ve sıcaklığa dayanıklı olması gerekir.

9. **(…)** PVC ambalajlarda genellikle şekillendirme, dolum ve kapama aşamaları takip edilir.

10. **(…)** Depo sıcaklığı daima 45–50°C arasında olmalı, rutubet ve nem bulunmamalıdır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları tekrar ediniz. Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz uygulamalı teste geçiniz.

B. UYGULAMALI TEST

Pişirdiğiniz kayısı reçelinin dolum, kapama, pastörizasyon, etiketleme, taşıma ve depolama işlemlerini yapınız. Yaptığınız işlemleri değerlendirme tablosu ile kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	**Evet**	**Hayır**
1. İş kıyafetinizi giydiniz mi?		
2. Takılarınızı çıkardınız mı?		
3. Ellerinizi temizleyip dezenfekte ettiniz mi?		
4. Dolum makinelerini kontrol ederek hazır hâle getirdiniz mi?		
5. Dolum öncesinde dolum makineleri ile ambalaj maddelerinin dezenfeksiyonunu sağladınız mı?		
6. Dolum makinelerini çalıştırdınız mı?		
7. Reçel karışımının dolumunu yaptınız mı?		
8. İstenen gramaja uygun olarak dolumu gerçekleştirdiniz mi?		
9. Seri ve düzenli oldunuz mu?		
10. Dolumu tamamlanan ürünleri ambalaja uygun olarak kapattınız mı?		
11. Ambalaj özelliğine uygun otomatik kapama makinelerini kullandınız mı?		
12. Hermetikli kapama yaptınız mı?		
13. Kapatılan ürünlere pastörizasyon uyguladınız mı?		
14. Ambalajları pastörizasyon sepetine koyup 82–88°C sıcak suda 15–30 dakika tutup pastörize ettiniz mi?		
15. Etiketleme yaptınız mı?		
16. Türk Gıda Kodeksi' nde belirtilen esaslara uygun etiketi uygun makinelerle ambalaja yapıştırdınız mı?		
17. Ambalaja uygun etiket kullandınız mı?		

18. Ambalajları sevkıyata uygun kolilere yerleştirip, palet yardımıyla depoya kaldırdınız mı?		
19. Ambalajları dış etkenlerden etkilenmeyecek şekilde koli yaptınız mı?		
20. Temiz ve düzenli bir depoda istiflediniz mi?		
21. Dolum ve sonrasında kullanılan tüm araç ve ekipmanların temizliği ve bakımını yaptınız mı?		
22. Verilen talimatlara uygun çalıştınız mı?		
23. Çalışmalarınızda temizlik ve hijyen kurallarına uydunuz mu?		
24. Önlüğünüzü çıkartıp astınız mı?		
25. Araç-gereç ve ekipman kullanımına özen gösterdiniz mi?		
26. Çalışmalarınızı yaparken titiz ve dikkatli davrandınız mı?		
27. İşi size verilen sürede tamamladınız mı?		
28. Çalıştığınız ortamı temizlediniz mi?		
29. Çalışmanız ile ilgili kayıt tuttunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda "Hayır" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Cevaplarınızda tereddütleriniz varsa öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Cevaplarınızın tamamı "Evet" ise modül değerlendirmeye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME



Ahududu reçeli yapmak için ham madde ve yardımcı maddeleri hazırlayarak, vakum altında pişirip ve uygun ambalaja dolum yaparak etiketleyiniz ve depolayınız. Yaptığınız işlemleri değerlendirme tablosu ile kontrol ediniz.

	Değerlendirme Ölçütleri	**Evet**	**Hayır**
1.	İş kıyafetinizi giydiniz mi?		
2.	Takılarınızı çıkardınız mı?		
3.	Ellerinizi dezenfekte ettiniz mi?		
Ham madde ve yardımcı maddeleri hazırlama aşamaları			
1.	Ham maddeyi işletmeye aldınız mı?		
2.	Ham maddenin işletme ölçütlerine uygunluğunu kontrol ettiniz mi?		
3.	Ham maddenin taze, güvenilir ve amaca uygun nitelikte olmasına dikkat ettiniz mi?		
4.	Ham maddenin siparişe uygun ölçülerde gelip gelmediğini kontrol edip işletmeye aldınız mı?		
5.	Ahududu reçeli üretimi için gerekli yardımcı maddeleri hazırladınız mı?		
6.	Pektin özelliklerini dikkate alıp, reçeteye uygun miktar ve özelliklerde hazırladınız mı?		
7.	Reçeteye uygun miktar - özelliklerde asit çözeltisi hazırladınız mı?		
8.	Reçeteye uygun miktar ve özelliklerde glikoz şurubu hazırladınız mı?		
9.	Reçeteye uygun olarak şeker miktarını ayarladınız mı?		
10.	Reçetede varsa kullanılan diğer maddeleri istenilen miktar ve kalitede hazırladınız mı?		
11.	Malzemeleri tartma esnasında dikkatli oldunuz mu?		

12. Ahudduların özelliğine uygun yıkanmasını sağladınız mı?		
13. Yıkanan ahudduların özelliğine uygun olarak ayıklanmasını ve saplarının alınmasını sağladınız mı?		
14. Ahudduları renk, olgunluk, şekil, boyut vb. özelliklere uygun sınıflandırılmasını sağladınız mı?		
15. Ön işlemi yapılmış çilekleri hızlı bir şekilde pişirme ünitesine sevk ettiniz mi?		
16. Ön işlemlerde kullanılan alet ve ekipmanların temizliği ve bakımını yaptınız mı?		
Pişirme aşamaları		
1. Reçel pişirme ünitesini dezenfekte ederek hazırladınız mı?		
2. Pişirme ünitelerinin kullanıma hazır olup olmadığını kontrol ettiniz mi?		
3. Ön karıştırma kazanında reçeteye uygun olarak ahududu, şeker, asit ve suyu karıştırıp ve 60–65 °C ye kadar ısıttınız mı?		
4. Isıtılan karışımı vakum kazanına çekip burada 650-675 mm Hg vakum altında 60 °C civarında son kuru madde içeriğine kadar pişirdiniz mi?		
5. Pişirme sonunda vakumu kaldırıp ürünü son pişirme tankına alıp 85–88 °C ye kadar ısıtırken pektin çözeltisini ilave ettiniz mi?		
6. 85–88 °C ye getirilen reçel karışımını dolum ünitesine aldınız mı?		
7. Pişirme makinelerinin temizliği ve bakımını yaptınız mı?		
8. Üretim hataları oluşmaması için dikkatli oldunuz mu?		
Dolum yapma aşamaları		
1. Dolum makinelerini kontrol ederek hazır hâle getirdiniz mi?		
2. Dolum öncesinde dolum makineleri ile ambalaj maddelerinin dezenfeksiyonunu sağladınız mı?		
3. Dolum makinelerini çalıştırdınız mı?		
4. Reçel karışımının dolumunu yaptınız mı?		
5. İstenen gramaja uygun olarak dolumu gerçekleştirdiniz mi?		
6. Seri ve düzenli oldunuz mu?		

7.	Dolumu tamamlanan ürünleri ambalaja uygun olarak kapattınız mı?		
8.	Ambalaj özelligine uygun otomatik kapama makinelerini kullandınız mı?		
9.	Hermetikli kapama yaptınız mı?		
10.	Kapatılan ürünlere pastörizasyon uyguladınız mı?		
11.	Ambalajları pastörizasyon sepetine koyup 82-88 °C sıcak suda 15-30 dakika tutup pastörize ettiniz mi?		
12.	Etiketleme yaptınız mı?		
13.	Türk Gıda Kodeksinde belirtilen esaslara uygun etiketi uygun makinelerle ambalaja yapıştırdınız mı?		
14.	Ambalaja uygun etiket kullandınız mı?		
15.	Ambalajları sevkıyata uygun kolilere yerleştirip, palet yardımıyla depoya kaldırdınız mı?		
16.	Ambalajları dış etkenlerden etkilenmeyecek şekilde koli yaptınız mı?		
17.	Temiz ve düzenli bir depoda istiflediniz mi?		
18.	Dolum ve sonrasında kullanılan tüm araç ve ekipmanların temizliği ve bakımını yaptınız mı?		
19.	Verilen talimatlara uygun çalıştınız mı?		
20.	Çalışmalarınızda temizlik ve hijyen kurallarına uydunuz mu?		
21.	Önlüğünüzü çıkartıp astınız mı?		
22.	Araç-gereç ve ekipman kullanımına özen gösterdiniz mi?		
23.	Çalışmalarınızı yaparken titiz ve dikkatli davrandınız mı?		
24.	İşi size verilen sürede tamamladınız mı?		
25.	Çalıştığınız ortamı temizlediniz mi?		
26.	Çalışmanız ile ilgili kayıt tuttunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda "Hayır" cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Cevaplarınızda tereddütleriniz varsa modülü tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "Evet" ise modülü tamamladınız, tebrik ederiz. Öğretmeniniz size çeşitli ölçme araçları uygulayacaktır. Öğretmeninizle iletişime geçiniz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ 1 CEVAP ANAHTARI

Çoktan Seçmeli

1	B
2	C
3	B
4	C
5	C
6	D
7	B
8	B
9	C
10	D

Boşluk Doldurma

11	Şekerlenmeyi önlemek
12	Ortamın pH derecesi
13	Geç

ÖĞRENME FAALİYETİ 2 CEVAP ANAHTARI

Çoktan Seçmeli

1	B
2	C
3	D
4	A

Boşluk Doldurma

5	30-60 L.
6	karamelizasyona
7	Yavaş/orta hızda jelleşen
8	kristalizasyona

ÖĞRENME FAALİYETİ 3 CEVAP ANAHTARI

Çoktan Seçmeli

1	D
2	B
3	A
4	C
5	D

Doğru-Yanlış

6	Y
7	D
8	D
9	D
10	Y

KAYNAKÇA

- CEMEROĞLU Bekir, ACAR Jale, **Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi, Gıda** Teknolojisi Derneği Yayınları, Ankara, 1986.
- CEMEROĞLU Bekir, KARADENİZ Feryal, ÖZKAN Mehmet, **Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi 3**, Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, Ankara, 2003.
- ÇOPUR Ömer Utku, **Gıda Teknolojisi 2**, Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları, 2000.
- SALDAMLI İlbilge, SALDAMLI Engin, Gıda Endüstrisi Makineleri, Savaş Yayınevi, Ankara, 2004.
- Türk Gıda Kodeksi, **Gıda Maddelerinin Genel Etiketleme ve Beslenme Yönünden Etiketleme Kuralları Tebliği**, Tebliğ No:2002/58
- Türk Gıda Kodeksi, Reçel**, Jöle, Marmelat ve Tatlandırılmış Kestane Püresi Tebliği**, Tebliğ No:2002/10
- YURDAGEL Ünal, **Reçel Marmelat Üretim Teknolojisi,** Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, 1992.
- www.akşehırısı.com.tr
- www. kafkas.com.tr
- www.metınhelva.com.tr
- www.penguen.com.tr